Ludwig Steinbach

Parodontale Schäden durch Kieferbruchschienen

Diss. München
1983

Aus der Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie
der Universität München

Direktor: Professor Dr.Dr. D.Schlegel

Parodontale Schäden durch Kieferbruchschienen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ludwig Steinbach

aus

Tübingen

1983

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr.Dr.E.Dielert
Mitberichterstatter: Prof.Dr.Dr.D.Schlegel
Dekan : Prof.Dr. W.Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 14.07.1983

DISSERTATIONS - UND FOTODRUCK FRANK GmbH
8000 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2809090

In Dankbarkeit meinen Eltern und meiner Frau gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung
2. Kritische Literaturübersicht
2.1 Entstehung, Formen und Zeichen der Kieferfrakturen
2.2 Versorgung von Kieferfrakturen
2.2.1 unblutige Verfahren
2.2.2 blutige Verfahren
2.2.3 Frakturheilung
2.3 Vorteile und Herstellung der individuellen Kieferbruchschiene
3. Eigene Untersuchungen
3.1 Instrumentarium und Meßmethoden
3.2 Patientengut
3.3 Auswahlkriterien zur Befunderhebung
3.3.1 Frakturverteilung nach Alter
3.3.2 Frakturverteilung nach Geschlecht
3.3.3 Frakturlokalisation
3.3.4 Frakturversorgung
3.3.5 Chirurgische Versorgung vor Immobilisation
3.3.6 Stützzonen vor und nach Sanierung
3.3.7 Frakturkonsolidierung
3.3.8 Röntgenbefunderhebung
3.4 Kritik und Auswertung der Ergebnisse
4. Zusammenfassung
Lebenslauf
Literaturübersicht
Danksagung

1. EINLEITUNG

Die Kunst der Schienung von Frakturen und ihre Problematik ist ein altes Thema der Chirurgie. In der großen Chirurgie besteht und bestand lange Zeit die Schwierigkeit, daß die Fragmente nur "indirekt" versorgt werden konnten.

Dies bedeutet in der Extremitätenchirurgie, daß eine Schienung mit Gipsverband immer nur eine indirekte Fixierung sein kann, bei der die umgebenden Weichteile als Hilfe benutzt werden müssen (z.B. die Muskulatur). Bei diesen Schienungsverfahren ist ein direkter Zugang zum Knochen nicht möglich und in vielen Fällen auch nicht notwendig.

Das Kopfskelett weist auf Grund seiner Wichtigkeit in Bezug auf die in ihm gelagerten Organe Besonderheiten im anatomischen Aufbau auf.

Da das Gehirn in der Schädelkalotte von der Natur auf das äußerste geschützt wird und die Schädelkalotte von der Natur wegen ihrer kugelförmigen Gestalt verhältnismäßig große physikalische Belastungen verkraften kann, kommt es an den umgebenden Knochenanteilen des Mittelgesichts, der Orbita, den Jochbögen, Maxilla und Mandibula zum Teil zu Frakturen eigener Art.

Im Oberkiefer treten oft Impressionsfrakturen, Abrißfrakturen und Trümmerfrakturen auf.

Aus diesem Grund können die Frakturen des Oberkiefers nach einem speziellen Frakturlinienverlauf eingeteilt werden. Es sind dies die Frakturen nach Le Fort.

Für den Bereich der Mandibula können die in der "großen" Chirurgie gebräuchlichen "termini technici" angewandt werden.

Zu den Besonderheiten des Kopfskeletts gehören auch die Zähne.

Die Zähne ermöglichen bei Versorgung von Frakturen einen direkten Ansatz am Knochen, ohne daß ein Hilfsteil angebracht werden muß.
Wir können also eine Reposition der dislozierten Fragmente direkt vollziehen, ohne den Bruchspalt operativ darstellen zu müssen.
Da es im Mund unmöglich ist, zur Schienung einen Gipsverband anzulegen, sind eigene Schienungsmethoden notwendig.
Die dem Gipsverband der allgemeinen Chirurgie adäquate Schienungsmethode in unserem Fachgebiet ist die Kieferbruchschiene.
Es handelt sich hierbei in der Regel um gebogene Drahtbogenschienen oder um gegossene Schienen.
Diese Schienenverbände werden gewöhnlich mit Hilfe sogenannter Ligaturendrähte an den Zähnen befestigt.
Bei Kieferfrakturen lassen sich durch die Anwendung einfacher gebogener Kieferbruchschienen in den meisten Fällen befriedigende Ergebnisse erreichen.
Schwierigkeiten ergeben sich aber immer wieder hinsichtlich der Paßgenauigkeit der Schienen.
Ist der Sitz des Schienenverbandes nicht ganz exakt, so kann dies erhebliche Schädigungen verursachen.
Verletzt werden vornehmlich die marginale Gingiva, die Interdentalpapille. Auch kann es zu Luxationen von Zähnen kommen.
Diese Schäden können bei Unachtsamkeit zu ulcerierenden Gingivitiden, ja sogar zur Extraktion von Zähnen führen.
Diese Probleme stehen dem geübten behandelnden Arzt immer vor Augen und sind deshalb als bekannt vorauszusetzen.
Nun ist aber auch von Interesse, ob sich im periodontalen Bereich unerwünschte Veränderungen pathologischer Art abspielen.

Dieser Frage sollte mit Hilfe des großen Krankengutes der Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie der Universität München nachgegangen werden.
Von Interesse ist weiter, ob während der Fixationszeit aufgetretene Schäden objektivierbar sind, und wie sie nachgewiesen werden können.
Wichtig scheint auch, ob eventuelle Schädel während des Gesamtbeobachtungszeitraumes bestehen bleiben oder sich zurückbilden.
Für den kieferchirurgisch tätigen Arzt und Zahnarzt ist es sicher von Bedeutung zu wissen, inwieweit derartige mögliche Schäden von der Schiene oder der angewandten Schienungsart abhängig sind.
Nicht zuletzt geht es bei der Versorgung jeglicher Art von Frakturen auch darum, die durch einen Unfall verursachten Schäden nicht durch unerwünschte Behandlungseffekte zusätzlich zu vergrößert.
Bei der Versorgung von Kieferbrüchen ist es meist zweckmäßig, eine intermaxilläre Immobilisation durchzuführen. Selbst bei den neueren Osteosyntheseverfahren ist eine kurzfristige intermaxilläre Immobilisation zur Feineinstellung der Okklusion sinnvoll.

2. KRITISCHE LIETARURÜBERSICHT

Frakturen sind momentan entstehende Zusammenhangstrennungen von Knochen.
Diese sind meist traumatischer Natur, seltener werden sie durch pathologische Abläufe hervorgerufen (Wassmund 1927). Hier interessieren nur die traumatisch entstandenen Frakturen.

2.1 Entstehung, Formen und Zeichen der Kieferfrakturen

Der Entstehung von Frakturen liegen physikalische Gesetze zugrunde, die sich in den Bruchmechanismen darstellen. Werden die das Knochengerüst aufbauenden Strukturen Kräften ausgesetzt, die diejenigen des intermolekularen Gefüges überschreiten, so kommt es zu einer Kontinuitätstrennung.
Der Knochen bricht also gegen verschiedene Widerstände (Lehnert 1969).
Es sind dies

a) die Elastizität des Knochens
b) die Festigkeit des Knochens
c) die Härte des Knochens.

Man unterscheidet nun je nach Art der Zusammenhangstrennung verschiedene Arten von Frakturen.
Bei den Biegungsfrakturen wird der Bruchvorgang durch Zug- oder Druckspannung auf der konvexen Seite des Knochens eingeleitet.
Die meisten Frakturen des Unterkiefers sind Biegungsfrakturen (Wassmund 1927).
Kompressionsfrakturen werden durch zwei parallel angreifende Kräfte hervorgerufen, wobei diese einander entgegengesetzt angreifen.

Diese Frakturart kommt sowohl im Oberkiefer, meist ohne Dislokation nach lateral, als auch im Unterkiefer vor. Im Oberkiefer entstehen diese Frakturen durch Fortleitung einer Gewalteinwirkung bei geschlossenem Mund, wenn die auslösende Kraft auf den Unterkiefer trifft (Köhler 1951).

Abscherungsfrakturen treten dann auf, wenn am Knochen zwei entgegengesetzte Kräfte zur Wirkung kommen, die jedoch nicht parallel gerichtet sind.
Die meisten Fakturen im Bereich des Collums und am aufsteigenden Ast werden durch derartige Mechanismen (Scherprinzip) (Herfert 1955) hervorgerufen.

Rißfrakturen entstehen dann, wenn bei stärkster Muskelanspannung ein Muskel oder dessen am Knochen inserierende Sehne der einwirkenden Kraft mehr Widerstand entgegensetzt als der Knochen selbst.
Beispiel ist die Abrißfraktur des Processus muscularis (Lehnert 1969).

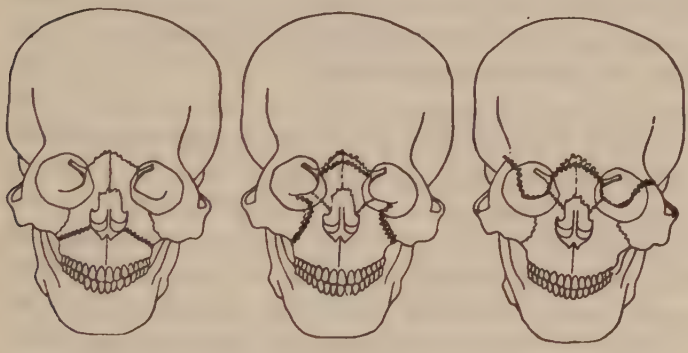
Torsionsfrakturen kommen im Bereich des Gesichtsschädels nicht vor (Reichenbach 1948).
Es handelt sich dabei um Frakturen, bei denen ein Teil des Fragmentes abgedreht wird, das andere Fragmentstück an einer Stelle fixiert bleibt (Unterschenkelfraktur beim Skifahren)

Trümmer- und Defektfrakturen entstehen immer nur bei stärkster Gewalteinwirkung.
Es kommt zu Zertrümmerungen des Knochens oder zur Herauslösung mehrerer Anteile aus dem Gesamtverband des Knochens (Köhler 1951).

Auf Grund der verschiedenen Richtungen, aus denen die Kräfte einwirken, die zu einer Kontinuitätstrennung führen, werden die Knochenfragmente auch verschoben.

Man spricht in der Frakturlehre von verschiedenen Bruchformen.
Wir kennen einfache oder geschlossene Brüche und offene oder komplizierte Brüche.
Beim einfachen Bruch sind die Knochenfragmente völlig von Weichteilen umgeben, es besteht kein Kontakt zur Außenwelt.
Treten Anteile von Knochen mit der Umwelt in Kontakt, indem sie z.B. Weichteile durchspießt haben, so sprechen wir von einer komplizierten Fraktur (Krüger 1976).
Kompliziert deswegen, weil eine erhöhte Infektionsgefahr besteht und meist Weichteilinterpositionen vorliegen, die die Reposition der Fragmente stark behindern können.
Weiterhin unterscheidet man unvollständige Frakturen von vollständigen.
Als unvollständig bezeichnet man Frakturen, bei denen lediglich eine Infraktion - Eindrückung des Knochens - vorliegt (z.B. an der Vorderseite der Kieferhöhle), oder wo Fissuren bestehen bzw. der Periostschlauch erhalten bleibt (Grünholzfrakturen) (Wassmund 1927).
Vollständige oder komplette Brüche zeigen alle Zeichen eines Knochenbruches, wie abnorme Beweglichkeit, Krepitation, evtl. Dislokation und speziell in unserem Fachgebiet meist eine gestörte Okklussion (Lehnert 1969).
Die vollständigen Frakturen des Oberkiefers werden nach Guérin, Le Fort und Wassmund eingeteilt.
Bei der Guérinschen Querfraktur oder Le Fort I verlaufen die Frakturlinien etwa in Höhe des Nasen- und Kieferhöhlenbodens, wobei der zahntragende Anteil des Oberkiefers abgesprengt wird.
Liegt eine Fraktur nach Le Fort II vor, so wurde der Oberkiefer abgelöst und die Fraktur verläuft durch das Nasenbein, den Orbitaboden und das Jochbein (Processus maxillaris).

Beim Le Fort III wird der Oberkiefer durch Bruch des Nasenbeines, des Jochbogens (Arcus zygomaticus) und der lateralen Wand der Orbita (Processus frontalis ossis zygomatici) abgesprengt.
Wassmund unterteilt diese Gruppen noch weiter, wobei beim Le Fort II und Le Fort III das Nasenbein nicht mit abgesprengt wird (Köhler 1951).



In seltenen Fällen kann es zu einer isolierten Sagittalfraktur des Oberkieferkörpers entlang der Gaumennaht kommen.
Die Frakturen nach Guérin, Le Fort und Wassmund können doppel- und einseitig auftreten.
Zwischen allen Frakturlinien gibt es fließende Übergänge.
Für die Frakturen im Bereich der Mandibula werden die Klassifikationen der allgemeinen Chirurgie herangezogen.
Man unterscheidet Längs-, Schräg-und Querfrakturen.
Mischen sich diese Arten durch das Frakturgeschehen, so finden wir T, -Y - oder Stückbrüche (Lehnert 1969).

Hierzu gesellen sich noch Doppel- oder Mehrfachfrakturen, Trümmer- und Defektfrakturen.
Werden die Fragmente an der Stelle der Gewalteinwirkung getrennt, so liegt eine direkte Fraktur vor.
Findet die Zusammenhangstrennung entfernt vom Ort der Gewalteinwirkung statt, so nennt man diese Fraktur einen indirekten Bruch (meist bei Collumfrakturen).
Die Mandibula weist auf Grund ihrer speziellen Aufgabe eine besondere Form auf. Sie führt dazu, daß einige Stellen besonders anfällig für Frakturen sind.
Man spricht von Prädilektionsstellen.
Am häufigsten liegen Collumfrakturen vor. Die Colla werden leicht in das indirekte Frakturgeschehen einbezogen. Es folgen die Kieferwinkelfrakturen.
In der Region des Eckzahnes ist die Knochenstruktur durch die lange Wurzel dieses Zahnes und das in der Nähe befindliche Foramen mentale geschwächt, so daß sich eine Disposition für Frakturen in diesem Bereich ableiten läßt. Dort, wo Linea mylohyoidea und Linea obliqua externa auslaufen - also in der Gegend der Praemolaren -, verliert der Knochen im Gegensatz zu distaleren Bezirken an Festigkeit. Die Medianlinie schien lange Zeit zu den Schwachpunkten zu gehören, bis genauere Untersuchungen ergaben, daß die meisten Frakturen in dieser Gegend paramedian verlaufen.
Ist es nun zu einer Kontinuitätstrennung gekommen, so läßt sich dies anhand bestimmter Anzeichen, den Frakturzeichen, feststellen.
Man unterscheidet dabei

a) sichere Frakturzeichen
b) unsichere Frakturzeichen
c) Dislokationen.

Die sicheren Frakturzeichen sind im Unterkiefer leichter nachzuweisen, als im Oberkiefer. Bei Oberkieferfrakturen kommt es oftmals zu Verkeilungen der Fragmente, wodurch die Diagnose erheblich erschwert wird.
Zu den sicheren Frakturzeichen zählt man die abnorme Beweglichkeit, sie ist das häufigste beweisende Frakturzeichen.
Ein anderes Frakturzeichen ist die Deformation. Im Unterkiefer sind erst bei stärkeren Dislokationen Deformationen von außerhalb des Mundes zu erkennen.
Im Oberkiefer sind Deformationen noch schwerer feststellbar.
Die Krepitation ist zwar ein untrügliches Zeichen einer Fraktur, es fehlt jedoch bei Weichteilinterpositionen und starken Dislokationen.
Wird eine Krepitation durch massive Manipulationen herausgefordert, so kann es zu stärksten Schmerzsensationen, Nervenläsionen und Blutungen kommen.
Eine gestörte Okklusion ist im Zusammenhang mit der Anamnese immer ein Hinweis auf ein Frakturgeschehen (Lehnert 1969).
Selbstverständlich muß hierbei an Zahnfehlstellungen ebenso gedacht werden wie an bereits vor dem Unfallgeschehen bestehende Stufenbildungen in der Zahnreihe.
In seltenen Fällen vermissen wir alle gewöhnlichen Anzeichen einer Fraktur, es liegt nur eine gestörte Okklusion vor. Dies unterstreicht die Bedeutung dieses Frakturzeichens.
In der heutigen Zeit ist der Röntgenbefund unbedingt den sicheren Frakturzeichen zuzurechnen. Seine beweisende Aussagekraft ist unbestritten und dadurch ist der Röntgenbefund für die Diagnose unentbehrlich geworden.

Schon aus forensischer Sicht ist es angeraten, im Zweifelsfall eine Röntgenaufnahme anzufertigen. Vor allem im Oberkiefer erweist sich eine Röntgenaufnahme immer wieder als hilfreich, da auf diese Weise selbst geringe Dislokationen nachweisbar sind.
In manchen Fällen ist die Diagnose von Oberkieferfrakturen trotz Röntgenaufnahme schwierig.
Die Functio laesa ist eines der unsicheren Frakturzeichen. Es handelt sich hierbei um eine vom Patienten eingenommene Schonhaltung mit der Schmerzen verhindert werden sollen. Druckschmerz, Bluterguß und Schwellung gelten ebenso als unsichere Frakturzeichen wie der Stauchungsschmerz.
Von Dislokation spricht man, wenn sich die Fragmente gegeneinander verschoben haben.
Dislokationen werden herbeigeführt durch den Bruchmechanismus oder durch Muskelzug (Reichenbach 1948).
Die Fragmente können unterschiedlich zueinander gelagert sein
Dislocatio ad longitudinem = eine Verschiebung des Knochens um die Längsachse
Dislocatio ad longitudinem cum contractione = Verschiebung des Knochens in der Längsachse mit Übereinanderschieben der Bruchenden
Dislocatio ad longitudinem cum distractione = Verschiebung des Knochens in der Längsachse mit Auseinanderweichen der Fragmente
Dislocatio ad latus = Verschiebung der Bruchenden zur Seite
Dislocatio ad axim = Abknickung des Knochens in seiner Längsachse
Dislocatio ad peripheram = Drehung der Frakturenden um ihre Längsachse

2.2 VERSORGUNG VON KIEFERFRAKTUREN

Es gibt Grundprinzipien bei der Versorgung von Frakturen, die immer gültig sind.

Zunächst gilt, daß bei der Frakturversorgung zuerst ein konservatives Verfahren angestrebt werden sollte. Zeigen sich die zur Verfügung stehenden Methoden als nicht ausreichend, darf zu operativen Methoden gegriffen werden (Grasser 1973).

In den meisten Fällen lassen sich mit konservativen Methoden jedoch gute Okklusionsverhältnisse erreichen sowie eine ausreichende Funktion wiederherstellen (Dielert 1978). Operative Verfahren dürfen niemals Selbstzweck sein (Dielert 1978). Aus diesem Grunde sind strenge Indikationen gestellt.

Operatives Vorgehen ist in folgenden Fällen indiziert:

a) Kombination von Frakturen des horizontalen Unterkieferastes mit Collumfrakturen
b) Frakturen bei unzureichendem Zahnbestand
c) Frakturen mit verzögerter Bruchheilung oder Pseudarthrosen
d) Frakturen bei Patienten, denen eine intermaxilläre Immobilisation aus allgemeinärztlichen Gründen nicht zugemutet werden kann
g) Unterkieferfrakturen bei Polytraumatisierten

2.2.2 Die unblutigen Verfahren haben also Vorrang bei der Frakturversorgung.

Da bei Frakturen im Kopfbereich kaum Gipsverbände angelegt werden können, wie sie in der Extremitätenchirurgie üblich sind, da diese Gipsverbände nur eine indirekte Schienung über Weichteile ermöglichen (Schedel 1961), benötigt man spezielle Verfahren.

Die den Gipsverbänden adäquate Methode unseres Fachgebietes ist die Kieferbruchschiene (Lehnert 1964).

Mit Hilfe der Zähne gelingt es, die Fragmente zu reponieren und ruhigzustellen, ohne den Bruchspalt operativ darstellen zu müssen.
Um dies zu erreichen, ist es notwendig, an den Zähnen eine Apparatur anzubringen, die in der Wirkung dem Extremitätengips gleichkommt.
Es sind dies die Schienenverbände.
Schienenverbände werden in der Regel aus 1,3 mm starkem federhartem Stahldraht hergestellt. Zur Ruhigstellung befestigt man je eine Drahtschiene im Ober- und im Unterkiefer durch Einbinden mittels Ligaturendrahtes (0,5 mm oder 0,35 mm).
Die Immobilisation erfolgt über Häkchen, die an den Schienen angelötet wurden. An diesen Häkchen werden Gummizüge eingehängt, die eine völlige elastische Immobilisation herbeiführen.
An alle Schienenverbände, die in der Zahnheilkunde zur Anwendung kommen, sind in Bezug auf die Hygiene und Schonung des Zahnhalteapparates dieselben Forderungen zu stellen (Lange 1981).
Schienenverbände müssen fest genug sein, sie sollen die marginale Gingiva nicht traumatisieren.
Die Interdentalpapille muß geschont werden, und die Schiene soll dem Zahn flächenhaft anliegen.
Die Schonung des Parodontiums ist aus parodontalhygienischen Gründen zu fordern (Schlampp 1944). Eine flächenhafte Anlage des Drahtes am Zahn soll orthodontische Wirkungen verhindern und die Einstellung einer möglichst guten Okklusion gewährleisten.
Die Zähne werden so "körperlich" gefaßt und nicht punktförmig. So sind Bewegungen der Zähne zu verhindern (Dielert 1976).

Zusätzlich wird durch die flächenhafte Anlage der Schiene an den Zähnen die auf den einzelnen Zahn wirkende Kraft gemindert und auf die Anzahl der Restzähne verteilt (Köhler 1951).
Die Herstellung der Schienenverbände kann auf verschiedene Arten geschehen.
Wird die Schiene direkt am Patienten, also direkt im Mund, hergestellt, so spricht man von der "direkten" Methode. Sie wurde früher als das Verfahren der Wahl betrachtet (Wassmund 1927).
Nachteilig bei diesem Vorgehen ist, daß der durch das Unfallgeschehen ohnehin beeinträchtigte Patient durch den Zeitaufwand beim Anpassen der Schiene zusätzlich belastet wird.
Ist schon der Zeitaufwand zur Herstellung einer solchen Schiene erheblich, läßt auch die Paßform oft zu wünschen übrig.
Nach Wassmund liegt der Vorteil dieses Verfahrens in der kontinuierlichen Versorgung der Fraktur.
Wird nun vom Patienten ein Abdruck genommen, ein Modell erstellt und hierauf eine Schiene im Labor gefertigt, so spricht man von "indirekten" Verfahren, oder der "indirekten" Methode.
Nach der indirekten Methode können Drahtschienenverbände oder auch Kunststoffschienen hergestellt wer. den. Außerdem besteht die Möglichkeit, sogenannte kompakte Schienenverbände herzustellen, wie etwa gegossene Schienen, die aber im Zuge dieser Arbeit ebensowenig von Interesse waren, wie die Kunststoffschienen.
Im Folgenden seien einige Drahtschienenverbände - provisorische und definitive - aufgeführt, ohne daß Anspruch auf Vollständigkeit erhoben wird.

a) Sauer'scher Notverband
b) Achterligatur (einfache)
c) Notverband nach Ivy
d) Bruhn'sche Gitterschiene
e) Hammondschiene
f) Drahtverbände nach Angle und Schröder
g) Schlaufendrahtschiene nach Hauptmeyer
h) Ringdrahtschienenverband nach Steinkamm
i) Profilschiene nach Schlampp
j) Drahtbogenkunststoffschiene nach Schuchardt
k) Individuelle Kieferbruchschiene (München)

Alle diese Schienungssysteme haben den Vorteil, daß sie in hygienischer Hinsicht geringere Probleme schaffen als die gegossenen Apparaturen.

Den Sauer'schen Notverband kann man als Grundgerät der Drahtschienenverbände ansehen.

Einfache und doppelte Achterligaturen sind geeignet, in Notfällen Fragmente provisorisch zu fixieren, bis eine endgültige Versorgung erfolgen kann.

Während sich für den Unterkiefer bei ausreichender Bezahnung kaum Schwierigkeiten für eine Versorgung mit Drahtschienen und anschließender Ruhigstellung am Oberkiefer ergeben, ist eine Versorgung von Oberkieferfrakturen schwieriger.

Auf Grund der Beweglichkeit des Unterkiefers können wir den Oberkiefer nicht an diesem fixieren, sonder müssen das reponierte Oberkieferfragment an benachbarten Strukturen befestigen.

Beim konservativen Vorgehen geschieht dies mit Hilfe eines Bügels, der über 4-Kant-Röhrchen an der Drahtschiene des Oberkiefers befestigt ist. Der Bügel wird aus dem Munde herausgeführt und an einem Kopfgips

fixiert (Lehnert 1969).
Obgleich dieses Verfahren den Patienten psychisch sehr belastet, ist es dann sinnvoll, wenn z.B. eine Verlagerung des Oberkieferfragmentes nach distal erfolgte, eine Reposition nur durch Extension in sagittal-frontaler Richtung durchgeführt werden kann.
Ist die Reposition gut gelungen und sind die Fragmente anatomisch richtig eingestellt - bei gleichzeitiger Normokklusion -, so wird heute dem Verfahren des "Internal wiring" der Vorzug gegeben.
Dieses Verfahren wird später beschrieben.

2.2.2 Unter "blutigen Verfahren" versteht man operative Versorgungen, bei denen der Bruchspalt dargestellt wird.
Zur Fixierung von Fragmenten, deren Reposition nach dem blutigen Verfahren erfolgte, stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.
Immer wird dabei Art und Schwere der Fraktur eine entscheidende Rolle spielen.
Bei der Ruhigstellung muß beachtet werden, was durch das jeweils anzuwendende System erreicht werden kann.
Anzustreben ist immer eine solche Ruhigstellung der Fragmente, die eine möglichst baldige funktionelle Belastung des sich konsolidierenden Knochens erlaubt und die Gelenke ihre Funktion bald wieder aufnehmen läßt (Grasser 1973).

Mit Hilfe einer Drahtnahtosteosynthese läßt sich nur eine ruhestabile Fixation erreichen (Dielert 1978), d.h., daß grundsätzlich eine zusätzliche intermaxilläre Immobilisation zu erfolgen hat, um die Fragmente genügend ruhigstellen zu können.
Bei Drahtnahtosteosynthesen wird ein extraoraler (Wassmund 1927, Kallenberger 1956) oder ein enoraler

Zugang gewählt (Kazanjian und Converse 1949).
Die Drahtnahtosteosynthese bewährt sich häufig bei Trümmerfrakturen, wenn mehrere kleine Knochenanteile durch Drähte verbunden werden müssen. Weiterer Vorteil der Drahtnahtosteosynthese ist es, daß auf Grund des kleinen Zugangs zum Operationsfeld die Gefahr der Keimverschleppung gering gehalten werden kann. Zudem erfordert dieses Vorgehen nur eine geringe Deperiostierung des Knochens, was dem Heilverlauf zugute kommt. Außerdem muß das Drahtmaterial nicht mehr entfernt werden (Dielert 1978). Wird eine Fraktur mit einer Drahtnahtosteosynthese versorgt, so muß im allgemeinen eine zusätzliche intermaxilläre Immobilisation über 4 Wochen erfolgen (Kallenberger 1955).
Ein anderes Verfahren der blutigen Fragmentversorgung ist die Plattenosteosynthese.
Die Plattenosteosynthese stellt eine funktionsstabile Fixation dar (Scharf 1975), wobei es bei Anwendung des Druckprinzips zu einer interfragmentären Kompression kommt, die sich positiv auf den Heilungsprozeß auswirkt (Heiss und Grasser 1970).
Im Idealfall soll der Patient sofort nach der Operation in der Lage sein, den Unterkiefer funktionsgerecht zu belasten (Schroll 1974).
Mit diesem Verfahren kann in der Regel das chirurgisch-konservative Kombinationsverahren umgangen werden (Heiss und Grasser 1970).
Dennoch hat es sich als sinnvoll erwiesen auch bei Verwendung von Plattenosteosynthesen eine kurzzeitige intermaxilläre Immobilisation zur Feineinstellung der Okklusion durchzuführen (Hundhammer 1980). Dadurch können aufwendige Einschleifmaßnahmen am Ende der Behandlung vermiden werden.

Während beim konservativen Vorgehen eine optimale okklusale Einstellung das alleinige Kriterium für eine Reposition ist, gelingt bei der operativen Versorgung zusätzlich eine basale Einstellung der Fragmente.
Bis vor kurzem war das Verfahren der Plattenosteosynthese auf den Unterkiefer beschränkt. In neuerer Zeit wurden Miniosteosyntheseplatten entwickelt, die auch im Oberkiefer zur Anwendung kommen.
Im allgemeinen werden heute Druckplattensysteme verwendet, die von der Arbeitsgemeinsachaft für Osteosynthese kurz AO genannt, entwickelt wurden. Hinzu kommt die Druckschraubenplatte nach Luhr (Luhr 1968).
Nachteil aller bis jetzt genannten blutigen Verfahren ist, daß sie immer ein Freilegen des Bruchspaltes erforderlich machen. Damit steigt die Gefahr der Keimverschleppung, außerdem muß bei diesen Verfahren eine relativ große Deperiostierung in Kauf genommen werden. Dies kann sich negativ auf den Verlauf der Heilung auswirken.
Ein weiteres Verfahren, welches sich unter Lokalanästhesie durchführen läßt, ist das "Circumferential wiring". Hierbei wird der Unterkieferkörper mit Drähten umschlungen, die über einer okklusalen Schiene verknebelt werden. Auf diese Art und Weise lassen sich die Fragmente ausreichend fixieren.
Dieses Verfahren läßt sich verhältnismäßig einfach anwenden, es führt zu einer optimalen Ruhigstellung der Fragmente und schont das Parodontium.
Indiziert ist diese Methode hauptsächlich bei Kindern, einmal zur Schonung der Zahnkeime, zum anderen wegen der konischen Form der Milchzahnkronen, die ein Einligieren von Schienen kaum zulassen.

Bei mangelhaft bezahnten oder unbezahnten Patienten können auf diese Weise Aufbißbehelfte, Prothesenschienen oder gar eigene Unterkieferprothesen einligiert werden.

Haben wir einen Patienten vor uns, der mangelhaft oder gar unbezahnt ist, liegen bei einem Patienten ausgeprägte Parodontopathien vor oder bestehen ausgedehnte, infektionsgefährdete Weichteilverletzungen bei zusätzlicher offener Fraktur, so kann auch das Verfahren des "extraoralen Schienenverbandes" zur Anwendung gebracht werden (Lambotte 1907, Converse und Waknitz 1942). Dieses Verfahren wird auch als transcutane Fixation bezeichnet.
Bei dieser Art des Vorgehens werden perkutan Schrauben in die Fragmente eingebracht, die dann extraoral über Schienen oder über einen Kunststoffbügel (Schüle 1958) fixiert werden.
Vorteil dieses Verfahrens ist der Wegfall der intermaxillären Immobilisation, wodurch eine normale Mundhygiene ebenso durchgeführt werden kann wie eine Ernährung per os.
Alle bis jetzt aufgeführten Verfahren beschäftigen sich mit der Fixierung von Fragmenten bei Frakturen des Unterkiefers.
Beim Frakturgeschehen des Oberkiefers, auch in Verbindung mit Unterkieferfrakturen muß das Fragment des Oberkiefers nach Einstellung der Okklusion zusätzlich fixiert und ruhiggestellt werden.
Das Mittel der Wahl hierzu ist heute das "Internal wiring". Durch die vom oberen Vestibulum ausgehende Aufhängung wird der Patient kaum belästigt und somit psychisch nicht belastet.

Es gibt Möglichkeiten, die Fragmente am Jochbein, im Bereich der apertura periformis oder am os frontale aufzuhängen. Die Art der Aufhängung bestimmt der Verlauf der Frakturlinien (Lehnert 1969).
Man wendet an

a) Maxillo - maxilläre Aufhängung bei Frakturen nach Le Fort I
b) Zygomatico - maxilläre Aufhängung bei Le Fort I und Le Fort II
c) Fronto - maxilläre Aufhängung bei Frakturen nach Le Fort III

Zusätzlich zu diesen Aufhängungen ist eine intermaxilläre Immobilisation zur Einstellung der Ober-Unterkieferrelation durchzuführen.
Vorteil dieser Methode ist ohne Zweifel der Wegfall von Kopfgips und extraoraler Verankerung.
Somit besteht für den Patienten kaum mehr eine Beeinträchtigung.

2.2.3 Die Frakturheilung ist zu allererst abhängig von der möglichst exakten Reposition der Fragmente (Dieckmann 1970).
Die Bruchenden sollen in einer anatomisch richtigen Position ruhiggestellt werden. Die erreichte richtige Lage der Fragmente ist über eine Schienung so lange zu halten, bis eine ausreichende Konsolidierung vorhanden ist (Wassmund 1927).
Als ausreichende Konsolidierung wird ein Zustand bezeichnet, bei dem eine fühlbare Beweglichkeit der Fragmente nicht mehr festzustellen ist (Reichenbach 1948).
Die Konsolidierung verläuft zunächst über Anzeichen einer Entzündung, wobei Riesenzellen Knochensubstanz abbauen (Krompecher 1937).

Darauf folgt eine Zellvermehrung im Endost und im Periost. Nach circa einer Woche schlägt diese exudative Phase in eine produktive Phase um. Man spricht von der Vorstufe zur Kallusbildung.
Im Verlauf der nächsten 6 - 8 Wochen kommt es zur Bildung von periostalem und endostalem Kallus (Reichenbach 1948). Eine restliche knöcherne Konsolidierung wird in der Regel nach 3 Monaten erreicht (Schlampp 1944).
Für die Konsolidierung ist es wichtig, daß der im Heilungsprozeß stehende Knochen möglichst bald einer funktionellen Belastung zugeführt wird (Heiss und Grasser 1979). Nur funktionell beanspruchte Teile verstärken sich und werden knochenarchitektonisch ausgebaut (Reichenbach 1948).
Der Heilungsverlauf kann durch verschiedenartige Zustände negativ beeinfluß werden.
Dazu gehören

a) Konstitutionelle Faktoren
b) Innersekretorische Faktoren
c) Lokale Ursachen (z.B. ungenügende Stabilisierung des Bruches)
d) Infektionen und Eiterungen (Bruchspaltostitis)

Mit Hilfe der dentalfixierten Schienen ist zum größten Teil eine ausreichende Versorgung der Frakturen mit befriedigenden Ergebnissen hinsichtlich Okklusion und Funktion zu erreichen (Schröder 1911).
Osswald (1965) gibt in 72% seiner Fälle eine gute Konsolidierung an.
Für das operative Vorgehen setzt Grasser (1973) die Prämisse, daß operative Maßnahmen dann ihre Berechtigung haben, wenn die konventionellen Methoden nicht mehr ausreichen. Der Indikationskatalog wurde bereits früher (S.10) aufgeführt.

2.3 Vorteile und Herstellung der individuellen Kieferbruchschiene

Somit ist in den meisten Fällen der dentalfixierten Kieferbruchschiene bei der Behandlung von Kieferfrakturen der Vorzug zu geben.
Selbst bei Plattenosteosynthesen, bei denen eine basale Einstellung der Fragmente erfolgen konnte, erwies es sich zur Feineinstellung der Okklusion als sinnvoll, zusätzlich eine kurzzeitige intermaxilläre Immobilisation anzubringen (Grasser 1973, Hundhammer 1980).
Da nun bei jedem Patienten "individuelle" Verhältnisse vorliegen, was den Verlauf des Gingivalsaumes oder die Bezahnung betrifft, ist es sinnvoll, individuell auf diese Gegebenheiten einzugehen.
Um diesen individuellen Anforderungen entsprechen zu können, stellen wir im indirekten Verfahren, also nach Abdrucknahme, eine individuelle Kieferbruchschiene her.
Nach Modellherstellung wird eine Schiene dreidimensional aus 1,3 mm starkem federhartem Stahldraht hergestellt, die sich den Erfordernissen des einzelnen Patienten hinsichtlich Gingivaverlauf, Interdentalpapillen und Bezahnung anpaßt.
Liegen größere Dislokationen vor, so wird eine Modelloperation nach Süersen (1871) durchgeführt. Dabei wird das Modell an der Frakturlinie durchtrennt und nach Einstellung der optimalen Okklusion neu verschlüsselt. Auf diesem "neuen" Modell wird dann die "individuelle" Schiene für gerade diesen Patienten hergestellt.
Durch dieses Verfahren der individuellen Schienenherstellung auf indirektem Weg lassen sich die allgemeinen Forderungen, die an Schienenverbände gestellt werden, einfach verwirklichen.

Wir erreichen mit der Herstellung im Labor, daß die Schiene genau im marginalen Bereich der Zahnkrone verlaufen kann, ohne z.B. die marginale Gingiva zu verletzen. Die Interdentalpapille bleibt unbeschädigt, und die hygienischen Anforderungen lassen sich leicht erfüllen.
Zudem liegt diese Schiene den Zähnen flächenhaft an, wodurch ungewollte Zahnbewegungen verhindert werden müßten (Osswald u. Rieger 1965, Köhler 1951).
Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Patient durch dieses Verfahren weitgehendst geschont wird. Vorteilhaft für den Patienten ist auch der exakte Sitz der individuellen Schiene, die nach dem Einligieren eine Schnelle und saubere Konsolidierung des Bruches erwarten läßt. Günstig sind auch die Möglichkeiten der Immobilisation durch verschieden starke Gummizüge. Von der völligen elastischen Immobilisation mit Gummizügen, die der früheren "starren" Immobilisation mit Drähten entspricht, kann halbelastisch bis elastisch immobilisiert werden (Droege 1950). Bei den Gummizügen kann z.B. im Falle einer Regurgitation die Immobilisation schnell und kurzfristig entfernt werden. Nach Abklingen der Symptome ist eine sofortige Immobilisation schnell wieder zu erreichen.
Bei der Gummizugimmobilisation läßt sich auch die Konsolidierung ohne Schwierigkeiten überprüfen, da das Aus- und Einhängen der Gummizüge keine Probleme aufwirft.
Eine Aufsicht von okklusal (Abb.1) zeigt, daß die Schiene den Zähnen flächenhaft anliegt.

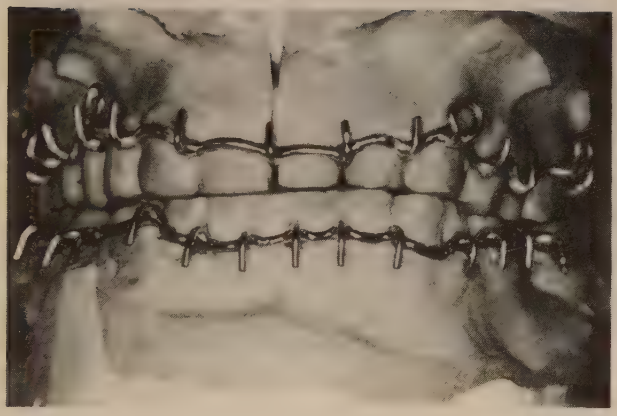


Abb.1 Individuelle Kieferbruchschiene (München)
Bei der Ansicht von vestibulär sieht man in Abbildung 2 nochmals den exakten Sitz der Schiene, vor allem aber die Gingivafreiheit, die Aussparungen der Interdentalpapillen und den individuellen Verlauf der Schiene. Außerdem ist erkenntlich, zwischen 11 und 21, daß hier eine Modelloperation nach Süersen durchgeführt wurde.

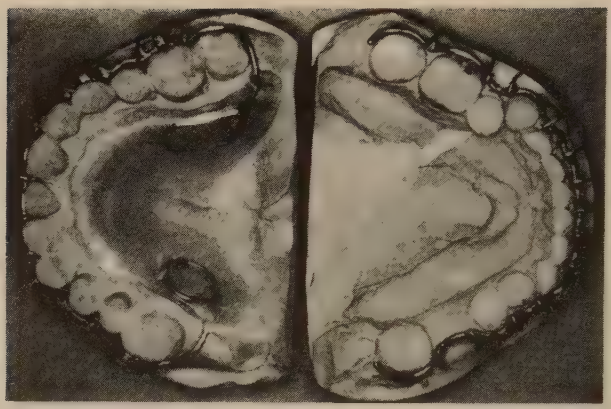


Abb. 2 Individuelle Kieferbruchschiene angefertigt nach Modelloperation

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

In der Literatur finden sich wenig Arbeiten, die sich mit Schäden am Parodontium, hervorgerufen durch intermaxilläre Immobilisation, befassen.
Da die Meinungen über Schäden durch die Immobilisationsart unterschiedlich sind und die Arbeiten sich meist mit Schäden im gingivalen undpapillären Bereich befassen (Köhler 1951), erschien es interessant, zu fragen, ob durch die Immobilisation, während der Zeit der Ruhigstellung nachweisliche Schäden am Zahnhalteapparat entstehen.

3.1 Instrumentarium und Meßmethode

Da in dieser Arbeit nur Orthopantomogramme ausgewertet werden konnten, werden auch die technischen Kriterien des Röntgengerätes aufgeführt.
Die Röntgenbilder wurden mit einem Gerät der Firma Siemens[+] hergestellt. Der Orthopantomograph arbeitet bei 225 Volt und 15 mA.
Die Umlaufzeit der Kasette beträgt 11 Sekunden. Die Bestrahlungszeit wird je nach Alter und Geschlecht verändert. Für männliche Patienten werden in der Regel 70 - 80 KV eingestellt, für weibliche Patienten 65 - 70 KV und für Kinder unter 6 Jahren 60 KV.
Als Filmmaterial verwendet die Röntgenabteilung der Münchner Zahnklinik Filme der Firma Dupont[++].
Es handelt sich hierbei um den Film Cronex 4 NiF 100. Dieser Film weist nach Bestrahlung mit dem Orthopantomographen eine visuell-optische Dichte (früher "S") von 1,5 auf. Dieser Wert war für die Auswertung von Bedeutung, da die Aufnahmen der Orthopantomogramme verschiedene Schwärzungsgrade aufwiesen.
Der ungünstigste Wert bei den untersuchten Aufnahmen lag bei 1,5.

+) Hersteller Firma Siemens, Bensheim/Weinstraße BRD
++) Hersteller Firma Dupont de Nemours,Deutschland GmbH

Entwickelt wurden alle Filme mit Hilfe eines Gaevamatic 110 von Agfa-Gaevert[+]. Dieses Gerät garantiert, daß alle 110 Entwicklungen bei gleicher Temperatur (28°C) und gleicher Durchlaufzeit (90 sec.) erfolgen.
Normale Röntgenbildbetrachter erwiesen sich für die vorgesehenen Auswertungen als zu schwach.
Mit dem Planilux-LJ-S Nr.80-4733 der Firma Schulte[++] stand ein ausgezeichnetes Gerät zur Verfügung.
Das Gerät arbeitet bei 220 Volt, 5 Hertz und 1,8 Ampere. Dabei verbraucht es 150 Watt.
Die Lichtstärke liegt bei 25 000 Lux, die Leuchtdichte bei 8600 cd/m^2. Damit wird eine visuell-optische Dichte von 2,5 gut durchleuchtet.
Der ungünstigste Wert an visuell-optischer Dichte bei den untersuchten Röntgenbilder betrug 1,5.
Die im Inneren eingebauten Leuchten mit der Bezeichnung "Daylight F 65 T 12/D lieferten ein helles, aber nicht ermüdendes Licht.
Das Messen der Periodontalspalte und der Veränderungen bereitete anfangs Schwierigkeiten.
Die Kombination dreier verschiedener Lupensysteme gestattete es, mit konventionellen Methoden Ergebnisse zu erzielen.
Zur Verfügung standen

[+] Hersteller Firma Agfa-Gaevert, Antwerpen/Leverkusen
[++] Hersteller Firma Schulte, Warstein 1, BRD

a) Lupenbrille[+] (binocular)
   Vergrößerung 2 1/2-fach
   = 10 Dioptrien

b) Leselupe [++] (monocular)
   Vergrößerung 2-fach
   = 6,25 Dioptrien

c) Speziallupe[+++] (monocular)
   (Vergrößerung 10-fach
   = 40 Dioptrien.

Wurden alle drei Lupen eingesetzt, so war eine Vergrößerung um das 14,5-fache oder um 56,25 Dioptrien möglich. Diese Voraussetzung ermöglichte es in allen zur Messung gekommenen Fällen, ziemlich exakte Aussagen machen zu könnnen. Schwierigkeiten ergaben sich auch bei der Suche nach einem geeigneten Meßraster. Bekannt war nur ein Raster zur Messung von Wurzellängen im Bereich der konservierenden Zahnheilkunde. Mit 1 mm Rasterabstand war dieses Rastes viel zu grob, wird die Breite eines gesunden Periodontalspaltes doch mit 0,25 mm angegeben (Schuhmacher 1962).
Schließlich fand sich ein Mikroraster[++++] mit 0,3 mm Rasterabstand, womit zuverlässige Messungen durchgeführt werden konnten.
Das Raster hatte eine Netzgröße von 63,5 x 63,5 mm und den schon erwähnten Rasterabstand von 0,3 mm.

\+ Hersteller Firma Schulte, Warstein 1, BRD
++ Hersteller Firma Lactona Products, Morris Plains,USA
+++ Hersteller Firma Zeiss, Jena/Wetzlar, BRD
++++ Hersteller Firma Veco, Solingen, BRD

3.2 Patientengut

In den Jahren 1977 - 1980 wurden bei Patienten der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten insgesamt 707 intermaxilläre Immobilisationen durchgeführt. Die vorliegende Untersuchung berücksichtigt nur Patienten mit teilbezahnten oder bezahnten Kiefern. Die Auswertung der vorgefundenen Röntgenbilder bereitete erwartungsgemäß Schwierigkeiten bei der Beurteilung der Periodontalspalte. Dies liegt vor allem an den bei Kieferbrüchen routinemäßig durchgeführten Übersichtsaufnahmen (Status-X, Orthopantomogramme).
So lassen sich im Orthopantomogramm Aussagen über Veränderungen am Periodontalspalt hauptsächlich nur in vertikaler Richtung genau nachweisen.
Status-X-Aufnahmen verzerren im Seitenzahngebiet so stark, daß mit dieser Aufnahmetechnik eine objektive Aussage nicht zu erhalten ist.
Hinzu kommen "technisch schlechte" Aufnahmen, insbesondere bei der Röntgendiagnostik vor der Erstversorgung (unruhige Patienten, Projektionsfehler).
Zudem können Aussagen über Veränderungen am Periodontalspalt nur gemacht werden, wenn zumindest Röntgenbefunde von der Zeit vor der Durchführung der Immobilisation, der Zeit der Ruhigstellung und gegen Ende der Behandlung bei gleicher Aufnahmetechnik, -projektion- und qualität vorliegen. Immer dann, wenn diese Mindestanforderungen nicht erfüllt waren, wurde auf die Einbeziehung des Patienten in die Auswertung verzichtet.
Bei den verbleibenden 50 Fällen erfolgte die Versorgung 47 x mit individuellen Kieferbruchschienen, wobei bei fehlenden Antagonisten Aufbisse angebracht worden waren. 2 x wurde die intermaxilläre Immobili-

sation an den Bracketts, die in Zusammenhang mit kieferorthopädischen Vorbehandlungen angebracht worden waren, durchgeführt.
1 x erfolgte die definitive Kieferbruchversorgung mit einer vorgefertigten (konfektionierten) Kieferbruchschiene.

3.3 Befunderhebung

Die beschriebenen Auswahlkriterien (3.2) reduzierten die Fallzahl ebenso, wie die zur Befunderhebung notwendigen - leider aber oft ungenügenden - Aussagen in den Unterlagen der Patienten.
Von den verbliebenen 50 Patienten wurden 176 Röntgenbilder untersucht und vermessen.
Die Informationen, die aus Krankengeschichten und Karteikarten der Ambulanz zu erhalten waren, wurden mit Hilfe des auf Seite 30 dargestellten Erhebungsbogens festgehalten. (Tabelle I).
Damit gelang es alle für diese Arbeit notwendigen Kriterien zu erfassen.
Diese Tabelle ermöglichte es, Aussagen über die Frakturverteilung nach Alter ebenso zu erhalten, wie Angaben über die Frakturverteilung nach Geschlecht.
Auch die Lokalisation der Frakturen war auf diese Art zu erfassen, wie die Versorgungsart der Brüche.
Weitere Kriterien, die wichtig erschienen, flossen ebenfalls in die Untersuchung ein.
Damit sind gemeint, die chirurgischen Sanierungsmaßnahmen, die Stützzonenverteilung, die Feststellung der Frakturversorgung und Konsolidierung, die Dauer der intermaxillären Immobilisation, die Verweildauer der Schienen, sowie das Luxationsverhalten von Zähnen bei vorhandenem bzw. bei nicht vorhandenem Antagonisten.

Die röntgenologischen Untersuchungs- und Vermessungsergebnisse wurden auf einem weiteren Erhebungsbogen, (s.Seite 31) festgehalten (Tabelle II).

Tabelle I

Patientenname : Geburtsdatum: Krankenbuchnr.:
Alter : Geschlecht :
Frakturlokalisat.:
Versorgung : konservativ ☐ Plattenosteosyn. ☐ Circumferential wiring ☐ Internal wiring

Sanierung vor Immobilisation : Ja ☐ Nein ☐
Stützzonen vor Immobilisation : 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐
Stützzonen nach Sanierung : 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐
Extrahieren bzw. Exligieren : Ja ☐ Nein ☐ / Ja ☐ Nein ☐
erforderlich während der intermaxillären Immobilisation
Schienungsart : individuell ☐ konfektioniert ☐ Bebänderung ☐ Andere ☐
Dauer der Immobilisation : 1 Woche 2 Wochen 3 Wochen 4 Wochen 5 Wochen 6 Wochen länger

Verweildauer der Schienen nach Beendigung der intermaxillären Immobilisation
1 Woche 2 Wochen 3 Wochen länger

Luxation von Zähnen bei vorhandenem Antagonisten
Ja ☐ Nein ☐

Luxation von Zähnen bei nicht vorhandenem Antagonisten
Ja ☐ Nein ☐

Zustand des Parodontiums im Röntgenbild des Ausgangsbefundes während und nach intermaxillärer Immobilisation.
Nicht gesch.: ☐ Leicht gesch.: ☐ Schwer gesch.: ☐
Veränderung vorhanden .....
Keine Veränderung .....
Keine Aussage möglich .....

Zahnkippung nach Behandlunsbeginn : Vorhanden: ☐ Nicht vorhanden: ☐
Veränderungen während und nach intermax. Immobilisation : Periodontalspalt unverändert .....
Retrusion .....
Extrusion .....

Röntgenaufnahmen : OPT ☐ Status-X ☐ Schädelübersichtsaufnahme o-m ☐
Schädelübersichtsaufnahme o-f ☐

Tabelle I Erhebungsbogen zur systematischen Erfassung

Tabelle II

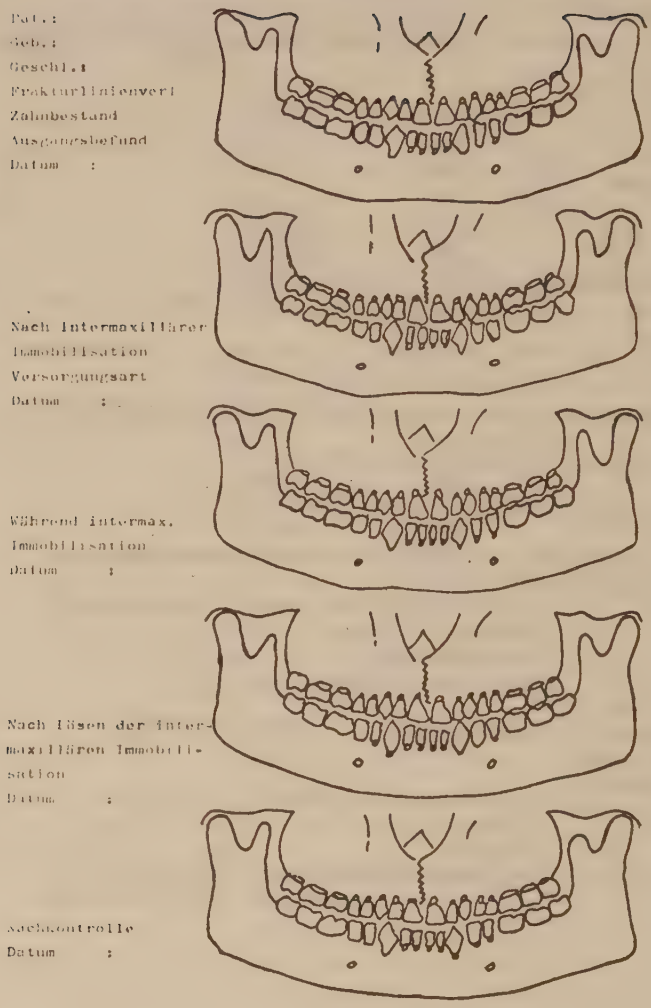


Tabelle II Röntgenerhebungsbogen zur Darstellung von parodontalen Veränderungen

Dieser spezielle Erhebungsbogen enthält alle für diese Arbeit notwendigen Fragestellungen hinsichtlich der Aussage der Röntgenbilder.
Leider mußte häufig festgestellt werden, daß es sich bei den Krankenblättern um rein chirurgisch geführte Unterlagen handelte.
Dies bedeutet, daß z.B. parodontale Insuffizienzen, wie Knochenabbau, Gingivitis oder nicht traumatische Lockerungsgrade von Zähnen nicht in den Untersuchungsbefund aufgenommen worden waren.
Sicher ist dies zum Teil damit zu erklären, daß das Frakturgeschehen allzuweit im Vordergrund stand. Die Erhebungen wurden durch diese Tatsache nicht erleichtert.
Trotzdem gelang es, die notwendigen Informationen aus den Krankenblättern zu erhalten.
Für diese Arbeit erwiesen sich einige grundlegende Dinge als wichtig.
Dazu gehört zum Beispiel die Frage, ob sich der Anfangsbefund durch chirurgische Maßnahmen zur Sanierung des gebisses ändert.
Zu diesen Sanierungsmaßnahmen gehört die Entfernung von Wurzelresten, von kariös zerstörten, stark parodontal geschwächten, traumatisch stark gelockerten und im Bruchspalt stehenden Zähnen.
Es ist immer wieder erschreckend, mit welch desolaten Gebißverhältnissen manche Patienten sich in Behandlung begeben.
Deshalb sind in den meisten Fällen konservierende Behandlungen, Zahnstein- und Konkremententfernungen erforderlich, bevor die Kieferbruchschienen überhaupt einligiert werden können.

3.3.1 Frakturverteilung nach Alter

Die auf Seite 33 dargestellte Abbildung 3 zeigt, daß sich beim eigenen selektierten Patientengut eine Häufung des Frakturgeschehens im zweiten Decenium mit 20 Patienten (40%) findet.

Dicht darauf folgt das dritte Lebensjahrzehnt mit 19 Patienten (38%).

Die Zeit zwischen dem dreißigsten und vierzigsten Lebensjahr fällt deutlich zurück (16%), nach dem vierzigsten Lebensjahr finden sich im vorgelegten Patientengut nur noch 3 Patienten (6%).

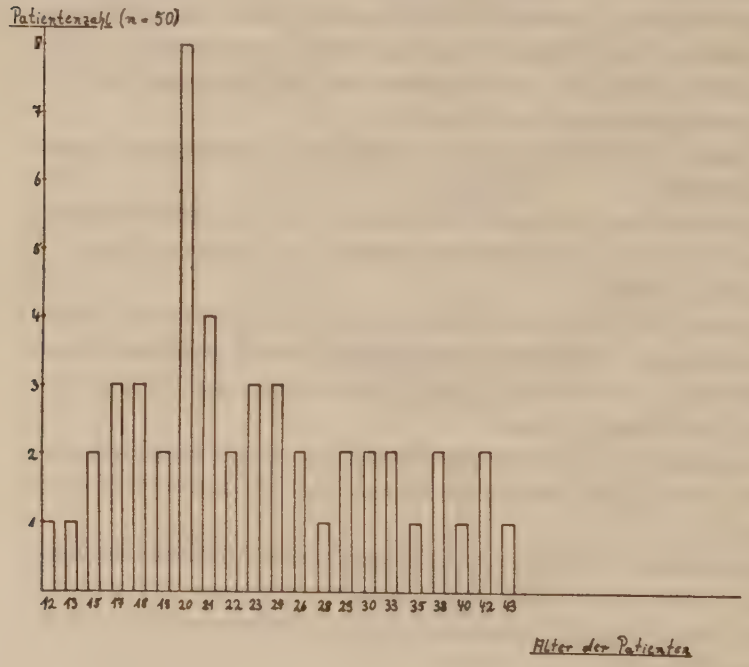


Abb.3 Frakturverteilung nach Alter (n = 50)

Da in dieser Arbeit ein selektiertes Patientengut untersucht wird, ist ein direkter Vergleich mit anderen Autoren nicht sinnvoll.
Dennoch läßt sich bei Durchsicht der Literatur feststellen, daß auch das selektierte Patientengut dieser Untersuchung eine ähnliche Altersverteilung ergibt, wie andernorts bei nicht selektiertem Patientengut (Paschke u. Berz 1961, Müller 1963).

3.2 Frakturverteilung nach Geschlecht

Die in der folgenden Abbildung 4, Seite 35, gefundene Verteilung der Frakturen auf die beiden Geschlechter entspricht den Angaben in der Literatur (Osswald u. Rieger 1965).
Die Beteiligung der Männer lag bei 86% (43 Patienten), weibliche Patienten waren mit 14% (7 Patientinnen) ins Unfallgeschehen einbezogen.

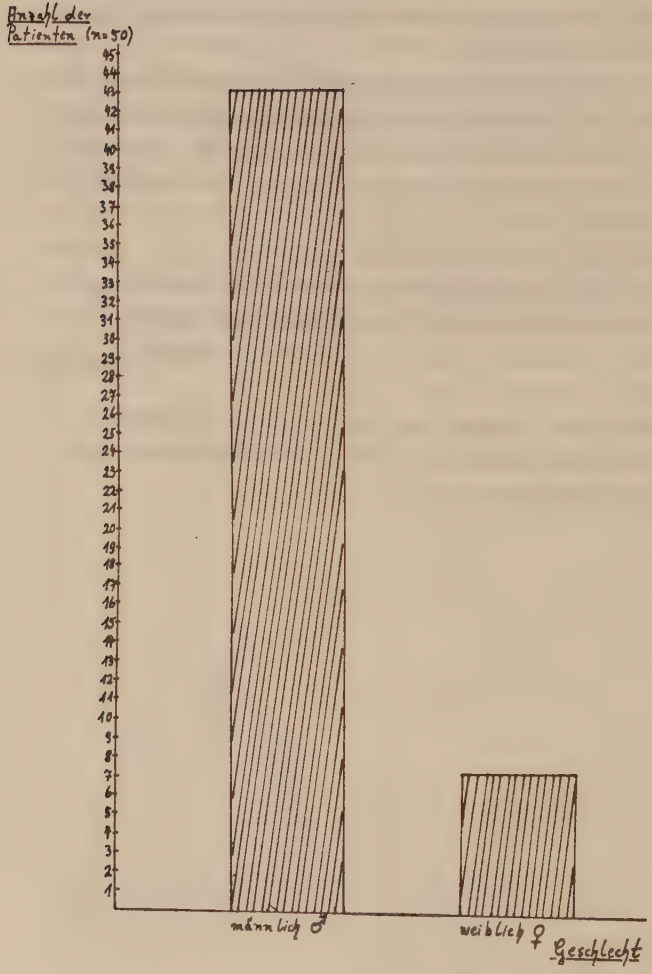


Abb. 4 Darstellung der Frakturbeteiligung beider Geschlechter (n = 50)

Beim eigenen Patientengut liegen die Frakturen des Kieferwinkelbereiches mit 48% an erster Stelle. Gefolgt werden sie von den Kieferbrüchen in der Eckzahngegend mit 22%. Praemolaren (16%), Molaren (14%), Collumfrakturen (12%) und Frakturen in der Paramedianlinie (10%) folgen.
Schließt man die Progenieoperationen (6%) aus, so liegen bei den Frakturen des vorliegenden Krankengutes die Brüche im Bereich des aufsteigenden Astes (2%) an letzter Stelle.

3.4 Da die Versorgungsarten der verschiedenen Frakturen den später gezeigten Erhebungsbögen entnommen werden können, sei hier nur grundlegendes gesagt.
Alle 50 untersuchten Patienten wurden mit intermaxillären Immobilisation versorgt.
In der Regel wird zur intermaxillären Immobilisation eine individuelle Kieferbruchschiene (2.3) angewandt. Dies war beim eigenen selektierten Patientengut 47 x (94%) der Fall. 2 x (4%) konnte die Immobilisation mit Hilfe einer kieferorthopädischen Bebänderung durchgeführt werden. 1 x (2%) kam eine konfektionierte Schiene zur Anwendung.
Sechsmal (12%) erwies sich eine Drahtnahtosteosynthese als notwendig, wobei gesagt werden muß, daß dieses Osteosyntheseverfahren auf Grund der nur ruhestabilen Fixation immer mit einer intermaxillären Immobilisation gekoppelt war.
Das Internal wiring mußte 2 x (4%) angewandt werden. In einem Fall mußte auf diese Weise eine Platte, wegen zu geringer Restbezahnung im Oberkiefer einligiert werden.
Beim zweiten Patienten wurde die individuelle Kieferbruchschiene durch zygomatico-maxilläre Aufhängung zusätzlich fixiert.

Das einzige Circumferential wiring (2%) war notwendig, um eine Kieferbruchschiene bzw. einen lateralen Kunststoffaufbiß zu fixieren.

3.3.5 Chirurgische Sanierung vor Immobilisation

Die chirurgische Sanierung vor einer intermaxillären Immobilisation ist eine conditio sine qua non. Zunächst werden dabei die im Bruchspalt stehenden Zähne entfernt, soweit es sich nicht um einen vitalen und festen Eckzahn handelt, der wegen seiner Bedeutung für Funktion und Artikulation eine Sonderstellung besitzt. Ansonsten werden im Zuge einer chirurgischen Sanierung Zähne entfernt, die beherdet sind, die parodontal insuffizient sind, Zähne, von denen nur noch Wurzelreste vorhanden sind oder auch retinierte Zähne, wenn zu erwaren ist, daß durch sie eine Beeinträchtigung während des Heilungsverlaufes erwartet werden kann.
Bei den eigenen Patienten mußte in 30 (60%) Fällen vor einer Immobilisation eine chirurgische Sanierung durchgeführt werden.

3.3.6 Die Zahl der Stützzonen spielt im stomathognathen System eine wesentliche Rolle. So führt der Verlust einzelner oder mehrerer Stützzonen zu einem veränderten Kaumuster und damit zur Überbelastung einzelner Zähne (Mutschelknauß 1969).
Bei der Gummizugverschnürung bei einer intermaxillären Immobilisation kommt ihnen zusätzliche Bedeutung zu, da die Kieferbruchschienen an den Zähnen befestigt werden. Zu ihrem festen Sitz, zur ausreichenden Fixation der Bruchfragmente und zur Lastverteilung auf möglichst viele Kaueinheiten ist ein ausreichender Restzahnbestand notwendig. Im anderen Fall sind zusätzliche Maßnahmen des Internal- oder Circumferential wiring erforderlich.

Zudem bedarf ein einligierter Zahn in der Regel eines Antagonisten. Fehlt dieser, so kann es durch auftretende Zugkräfte zu Luxationserscheinungen kommen. Deshalb wird in der Münchner Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten bei fehlendem Antagonisten ein Kunststoffaufbiß geschaffen.
Als Stützzone gilt nach Hotz (1980) der Bereich vom Eckzahn nach distal bis zum Sechser.
Die Zähne in dieser Kieferregion besitzen besondere Belastbarkeit auf Grund ihrer statischen Aufgaben im Zahnsystem.
Da bei der konservativen Frakturversorgung die Fixation der Bruchfragmente über Zahn- und Zahnhalteapparat erfolgt, kommt jeder Zahneinheit, besonders denen im Seitenzahngebiet, erhöhte Bedeutung zu.
Aus diesem Grunde sind die Möglichkeiten der konservierenden Zahnheilkunde voll auszuschöpfen. Dies gilt natürlich nicht für im Bruchspalt stehende Zähne.
In den Abbildungen 6 und 7 wird festgehalten, bei welchen Patienten sich wieviel Stützzonen befanden. Die auf Seite 39 dargestellten Abbildungen lassen erkennen, daß die Stützzonenverteilung vor Sanierung und nach Sanierung gleich ist.Bei 48 Patienten (96%) waren vor und nach Sanierung noch vier Stützzonen vorhanden, lediglich zwei (4%) Patienten weisen drei Stützzonen auf.
Diese Feststellung ist unter Betrachtung des jugendlichen Alters der meisten Patienten nicht verwunderlich. Es heißt indes nicht, daß nicht innerhalb der Sützzonen eine Schwächung durch notwendige Extraktionen einzelner Zähne erfolgt wäre.

Verteilung der Stützzonen

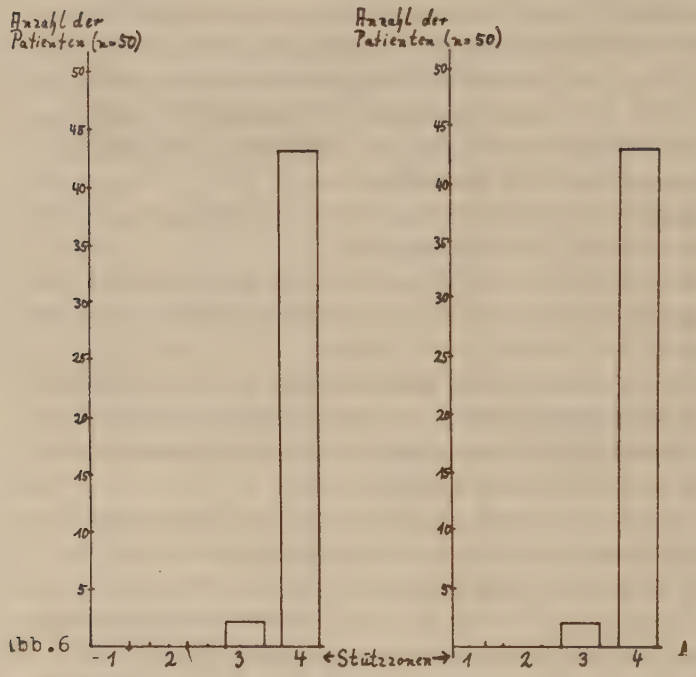


Abb.6

Abb. 6 Stützzonenverteilung nach Trauma vor intermaxillärer Immobilisation und Abb. 7 nach Sanierung vor Immobilisation

Für die Befestigung einer Kieferbruchschiene waren bis auf drei Ausnahmen immer genügend Zähne vorhanden.

3.3.7 Frakturkonsolidierung

Während der Zeit der intermaxillären Immobilisation mußte einmal ein Zahn wegen beginnender pulpitischer Beschwerden ausgebunden werden (2%).

Bei einem zweiten Patienten kam es zu einer Bruchspaltostitis, nachdem ein Zahn im Bruchspalt belassen worden

war. Nach Entfernung des betreffenden Zahnes verlief die Heilung ohne Schwierigkeiten.
Es kann gesagt werden, daß bei ordentlicher Vorbehandlung, unter Beachtung aller Kriterien der Kieferbruchbehandlung in der Regel keine Maßnahmen hinsichtlich einer später notwendigen zwischenzeitlichen Auflösung der Immobilisation zu erwaren sind, die den Heilungsprozeß beeinträchtigen könnten.
Da die Kontrolle nach klinisch abgeschlossener Frakturkonsolidierung einen Zeitraum von 7 Tagen bis zu 12 Monaten umfaßt, kann zumindest ausgesagt werden, daß parodontale Schädel nicht zu Extraktionen gezwungen haben.
Zur Nachkontrolle von Kieferbruchpatienten kann folgendes festgestellt werden:

Die Dauer der Behandlung nach definitiver Frakturversorgung richtet sich naturgemäß nach der Versorgungsart (konservativ/operativ), der Schwere der Verletzung und der zu erwartenden Frakturheilung. Grundsätzlich wird, wenn keine ambulante Versorgung erfolgt, eine kurze stationäre Verweildauer angestrebt, so daß die Mehrzahl der Patienten mit bestehender intermaxillärer Immobilisation in ambulante Nachbehandlung entlassen wird. Sie werden aufgefordert, sich wöchentlich zu einer Nachkontrolle einzufinden. Nach 4 Wochen wird im allgemeinen die Gummiverschnürung gelöst, bei bewegungsstabilen Osteosynthesen nach 1 - 2 Wochen. Ist der Heilungsverlauf normal und sind die Okklusionsverhältnisse ungestört, so werden die Kieferbruchschienen 1 Woche nach Lösen der Immobilisation ausligiert. Deswegen kommt in dieser Arbeit der Auswertung anläßlich von Nachuntersuchungen angefertigter Röntgenaufnahmen besondere Bedeutung zu.
Dies insbesondere in Hinblick auf röntgenologisch erkennbare parodontale Schäden.

Kontrollaufnahmen werden sofort nach der definitiven Frakturversorgung und direkt vor Lösung der intermaxillären Immobilisation angefertigt. Alle zusätzlichen Kontrollen erfolgen auf Grund einer speziellen Fragestellung. Über Zeitpunkt und Häufigkeit weiterer Vorstellungen entscheidet der Behandler.
Bei dem großen Einzugsbereich der Münchner Klinik mit entsprechend großen Anreisewegen wird in der Phase der Kontrollen eine Weiterbehandlung durch den Hauszahnarzt angestrebt. Somit kann davon ausgegangen werden, daß jeder Patient, der die Anweisungen befolgt, nach der Entlassung aus stationärer Behandlung bis zum Ausbinden der Schienen einer dauernden Kontrolle unterliegt.
Naturgemäß beziehen sich die Aufzeichnungen in den Unterlagen vor allem auf den Stand der Frakturkonsolidierung, klinisch erkennbare parodontale Schädel durch Kieferbruchschienen, Okklusionsverhältnisse und Heilung von Weichteilwunden.

3.3.8 Röntgenbefunderhebung

Im Folgenden werden aus Gründen der Übersichtlichkeit die anschließend aufgeführten Abkürzungen und Symbole verwendet.

Zeichenerklärung

fehlende Zähne	= f
Kronenfrakturen	= Kf
Wurzelreste	= WR
Brückenglieder	= B
Drahtnahtosteosynthese	=
Internal wiring	=
Circumferential wiring	=
Luxationen	= ↑↓

Die Richtung der Luxation wird durch einen Pfeil angegeben, der entweder nach cranial oder caudal zeigt.

Die unter dem Zahn stehende Zahl (z.B. 0,5) gibt die Breite des Periodontalspaltes an.
Die Aufzeichnungen über Periodontalspaltbreiten erfolgen nur an Zähnen- bzw. Zahngruppen, bei denen es im Verlauf der Behandlung (Ausgangsbefund, Befund nach Immobilisation, Kontrolle während der Immobilisation, Kontrolle nach Lösen der Immobilisation, Nachkontrolle) zu röntgenologisch nachweisbaren Veränderungen kam.
Die Meßtechnik wurde in Kapitel 3.1 beschrieben.
Da die Messungen nur an Orthopantomogrammen durchgeführt wurden, finden Aufnahmen in der zweiten Ebene keine Berücksichtigung.
Die Röntgenerhebungsbefunde sind im Anhang (S.52 - S.102 eingefügt.

.4 Kritik und Auswertung der Ergebnisse

Anhand des Patientengutes der Münchner Klinik gelang es, trotz der beschriebenen Schwierigkeiten bei der Beurteilung von Periodontalspalten auf Übersichtsaufnahmen, eine ausreichende Zahl von verwertbaren Röntgenbildern zu erhalten.
Die Schwierigkeiten, über Veränderungen am Periodontalspalt im Orthopantomogramm eine Aussage machen zu können, wurden eingehend besprochen (Kap. 3.2).
Mit den angewandten Meßmethoden (3.1) konnten bei Lupenvergrößerung auf 176 Orthopantomogrammen von 50 Patienten 4 821 Zähne bezüglich der parodontalen Situation bei 14,5-facher Vergrößerung beurteilt werden. Bei 1 112 Zähnen (23,1%) war eine kontinuierliche Verlaufskontrolle des Periodontalspaltes über die gesamte Therapiezeit möglich.
An diesen 1 112 Zähnen ließen sich in 391 Fällen (35,1%) Veränderungen feststellen.
Die festgestellten Veränderungen setzten sich aus Luxationen und Rückverlagerungen (Repositionen) von Zähnen

zusammen. Nach Intrusionen wurde ebenfalls gefahndet. Eine Intrusion jedoch liegt erst dann vor, wenn der Periodontalspalt unter den Normwert von 0,25 mm komprimiert wird. Dieser Fall war jedoch nie gegeben.
Schwierigkeiten ergaben sich zunächst beim Ablesen der Millimeterwerte, war doch das Raster mit 0,3 mm recht klein. Dadurch wäre das Auflösungsvermögen des Auges erheblich überfordert.
Mit den Vergrößerungen konnten nach Einarbeitung auch Zwischenwerte ohne Probleme gemessen werden.
Dies ist anhand der angefügten Abbildung leicht zu erkennen.

Abb. 8 Rasterdarstellung bei Anwendung am Röntgenbild anhand eines durch Luxation extrem verbreiterten Periodontalspaltes
V = 14,5

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden die Ergebnisse in den Tabellen II - V zusammengefaßt.

Tabelle II zeigt die Aufschlüsselung nach Luxationsbewegungen.

INCISIVI

Luxationen in mm	Anzahl	in Prozent %
0,1	4	2,58
0,2	3	1,94
0,3	8	5,16
0,4	1	0,65
0,5		
0,6	2	1,29
0,7		
0,8		
0,9	1	0,65
1,0		
1,1		
1,2	1	0,65
1,3		
1,4		
1,5		
1,6		
1,7		
1,8		

CANINI

Luxationen in mm	Anzahl	in Prozent %
0,1	19	12,26
0,2	6	3,87
0,3	9	5,81
0,4	3	1,94
0,5	3	1,94
0,6	1	0,65
0,7	1	0,65
0,8		
0,9		
1,0		
1,1		
1,2	1	0,65
1,3		
1,4		
1,5		
1,6		
1,7		
1,8		

PRAEMOLAREN

Luxationen in mm	Anzahl	in Prozent %
0,1	23	14,84
0,2	13	8,38
0,3	14	9,03
0,4	4	2,58
0,5		
0,6	4	2,58
0,7		
0,8		
0,9	2	1,29
1,0		
1,1		
1,2		
1,3		
1,4		
1,5		
1,6		
1,7		
1,8		

MOLAREN

Luxationen in mm	Anzahl	in Prozent %
0,1	21	13,55
0,2	2	1,29
0,3	10	6,45
0,4		
0,5		
0,6		
0,7		
0,8		
0,9		
1,0		
1,1		
1,2		
1,3		
1,4		
1,5		
1,6		
1,7		
1,8		

Tab. III Verteilung der Luxationsbewegungen auf einzelne Zahngruppen.
n = 155

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, daß von insgesamt 391 festgestellten Zahnbewegungen 155 Luxationen sind. Dies sind 39,6 % der gemessenen Bewegungen.
Ein kurzer Blick auf die Tabelle zeigt, daß die meisten Veränderungen sich in einem Bereich von 0,1 mm bis 0,4 mm anspielen (90,3%).
Die Addition von Veränderungen in mm der einzelnen Zahngruppen ergibt, daß die Praemolaren das Feld mit 38,7 % anführen, gefolgt von den Eckzähnen mit 27,1 %. Die Molaren sind mit 21,3 % beteiligt. Es folgen die Incisivi mit nur 12,9 %.
Eine Zusammenfassung der Repositionen wird in Tabelle IV gegeben.

	INCISIVI			CANINI		
	Repositionen in mm	Anzahl in Prozent %		Repositionen in mm	Anzahl in Prozent %	
0,1	16	6,78	0,1	27	11,44	
0,2	1	0,42	0,2	5	2,12	
0,3	10	4,24	0,3	12	5,08	
0,4	2	0,85	0,4	3	1,27	
0,5	1	0,42	0,5	1	0,42	
0,6	6	2,54	0,6	4	1,69	
0,7			0,7			
0,8			0,8			
0,9			0,9			
1,0			1,0			
1,1			1,1			
1,2			1,2			
1,3			1,3			
1,4			1,4			
1,5			1,5			
1,6			1,6			
1,7			1,7			
1,8	1	0,42	1,8			

	PRAEMOLAREN			MOLAREN		
	Repositionen in mm	Anzahl	in Prozent %	Repositionen in mm	Anzahl	in Prozent %
0,1	39		16,53	0,1	51	21,61
0,2	9		3,81	0,2	6	2,54
0,3	22		9,32	0,3	11	4,66
0,4	3		1,27	0,4	1	0,42
0,5				0,5		
0,6	2		0,85	0,6		
0,7				0,7		
0,8				0,8		
0,9	1		0,42	0,9	1	0,42
1,0				1,0		
1,1				1,1		
1,2	1		0,42	1,2		
1,3				1,3		
1,4				1,4		
1,5				1,5		
1,6				1,6		
1,7				1,7		
1,8				1,8		

Tab. IV Verteilung der Repositionsbewegungen auf einzelne Zahngruppen.
Angaben in Millimeter und Prozent
n = 236

Die Gesamtzahl der nachgewiesenen Repositionen beläuft sich auf 236, dies sind 60,4 % der festgestellten Bewegungen. Ähnlich wie in Tabelle III (Luxationen) findet man die meisten Repositionen innerhalb der Grenzen von 0,1 mm bis 0,4 mm, nämlich 92,4 %.
Auch bei der Verteilung der Veränderungen auf die einzelnen Zahngruppen ergeben sich Vergleichsmöglichkeiten mit Tabelle III (Luxationen).
So liegen hier wie dort die Praemolaren an der Spitze. Bei den Repositionen mit 32,5 %.
Es folgen hier die Molaren mit 29,7 % vor den Eckzähnen mit 22,03 %.
Die Incisivi stehen auch in dieser Gruppe am Ende der Tabelle mit 15,6 %.

In der folgenden Tabelle V werden die Ergebnisse zusammengefaßt und gegenübergestellt.

	LUXATIONEN		REPOSITIONEN		GESAMT-VERÄNDERUNGEN	
	ANZAHL DER GEMESSENEN VERÄNDERUNGEN (n=155)		ANZAHL DER GEMESSENEN VERÄNDERUNGEN (n=236)		(n = 391)	
mm	ABSOLUT	PROZENT %	ABSOLUT	PROZENT %	ANZAHL	PROZENT
0,1	67	43,23	133	56,36	200	51,15
0,2	24	15,48	21	8,89	45	11,51
0,3	41	26,45	55	23,31	96	24,55
0,4	8	5,16	9	3,81	17	4,35
0,5	3	1,94	2	0,84	5	1,28
0,6	7	4,52	12	5,08	19	4,86
0,7	1	0,65			1	0,26
0,8						
0,9	3	1,94	2	0,84	5	1,28
1,0						
1,1						
1,2	2	1,29	1	0,42	3	0,77
1,3						
1,4						
1,5						
1,6						
1,7						
1,8			1	0,42	1	0,26
1,9						

Tab. V Gegenüberstellung Luxationen - Repositionen
Angaben in Millimeter und Prozent
n = 391

Nebeneinandergestellt und addiert (Tab. V) zeigt sich, daß der größte Teil aller Luxationen und Repositionen im Bereich von 0,1 Millimetern liegt (51,2%).

An zweiter Stelle finden sich Veränderungen von 0,3 Millimetern (24,6%).
Den dritten Platz nehmen Zahnbewegungen um 0,2 Millimeter (11,5%) ein.
Die drei größten Gruppen machen insgesamt 87,2 % aller 391 gemessenen Periodontalspaltveränderungen aus. Im Folgenden fällt noch die Gruppe der Zahnbewegungen um 0,6 Millimeter mit 4,9 % auf.
Die restlichen 7,93 % stellen die Gruppe der Extremwerte dar. Die Frage, ob sich diese Extremwerte aus besonderen parodontalen Verhältnissen ableiten lassen, wird im weiteren Text erörtert.
Von insgesamt 4 821 mit den angegebenen Methoden untersuchten Zähnen konnte an 1 112 Kaueinheiten die Breite des Periodontalspaltes genau und über den gesamten Behandlungszeitraum verfolgt werden.
Die 391 nachgewiesenen Veränderungen an Periodontalspalten sind 8,1 % der 4 821 insgesamt untersuchten Zähne.
Bei der Beurteilung der Periodontalspalte auf den Orthopantomogrammen mußten Einschränkungen berücksichtigt werden. Sie bestanden in unzureichenden Bildschärfen (z.B. durch unruhige Patienten entstanden), in zu dunklen Aufnahmen (z.B. hervorgerufen durch das Filmmaterial oder Entwicklungsfehler), oder in Verprojizierung durch fehlerhafte Patientenposition bei der Aufnahme.
Weiter mußten Bilder unberücksichtigt bleiben, bei denen die Lupenvergrößerung nicht ausreichte, oder die Periodontalspalten nicht deutlich erkennbar waren.
Außerdem schränkte die Forderung nach einer Beurteilung über den gesamten Behandlungszeitraum die Zahl der diesbezüglich verwertbaren Kaueinheiten weiter ein.
So konnten 3 709 Zähne, unter Berücksichtigung der genannten Einschränkungen, von 4 821 insgesamt untersuchten Kaueinheiten nicht ausgewertet werden.

Bezogen auf die über den gesamten Behandlungszeitraum beurteilbaren 1 112 Zähne entsprechen die nachgewiesenen 391 Veränderungen an Periodontalspalten 35,2 %.
Es traten mehr Repositionen (236 = 60,4 %) als Luxationen (155 = 39,6 %) auf.
Möglicherweise bewirken die individuellen Kieferbruchschienen eher eine Stabilisierung des geschädigten Zahnhalteapparates, als daß sie negativen Einfluß nehmen, da es durch das Unfalltrauma häufig zu Subluxationen von Zähnen oder Zahngruppen kommt.
Über die Gefahren für das Parodont, wie Gingivitiden oder Verletzungen der Interdentalpapillen, während der intermaxillären Immobilisation mit Schienenverbänden wurde verschiedentlich hingewiesen (Schlampp 1944, Köhler 1951).
Wenngleich Köhler (1951) auch Hinweise gibt, wie durch entsprechende Ligaturentechnik Zahnbewegungen zu vermeiden seien, werden keine Angaben über den Nachweis röntgenologischer Befunde bei Veränderungen des Zahnhalteapparates erwähnt. Mit Hilfe der in 3.1 beschriebenen Meßtechnik konnten - trotz der von Sonnabend (1972) und Mutschelknauß (1978) erörterten Schwierigkeiten bei der Bewertung von parodontalen Veränderungen auf Übersichtsaufnahmen - aussagekräftige Messungen gemacht werden.
Je nach Röntgengerät kommt es zu einem konstruktionsbedingten Vergrößerungsfaktor, der bei dem in München verwandten Orthopantomographen (Typ 5, OPT 5) 1,7 beträgt (Angabe der Firma Siemens).
Durch die Berücksichtigung dieses Faktors verändern sich die Orginalbefunde erheblich.
Die original gemessenen Werte ändern sich nach Division durch 1,7 folgendermaßen:

Gemessene	0,1 mm	entsprechen absolut	0,05 mm
	0,2 mm	" "	0,12 mm
	0,3 mm	" "	0,18 mm
	0,4 mm	" "	0,23 mm
	0,5 mm	" "	0,29 mm
	0,6 mm	" "	0,35 mm
	0,7 mm	" "	0,41 mm
	0,9 mm	" "	0,53 mm
	1,2 mm	" "	0,71 mm
	1,8 mm	" "	1,06 mm

Die vom Orthopantomogramm abgelesenen Werte sind demnach beim Patienten um den Faktor 1,7 kleiner.
Die Breite eines normalen Periodontalspaltes wird im histologischen Präparat mit 0,25 Millimeter angegeben (Schuhmacher 1962). Dieser "normale" Periodontalspalt stellt sich im Orthopantomogramm, unter Berücksichtigung des Faktor's 1,7, mit 0,43 mm (0,25 mm x 1,7) dar.
Die röntgenologischen Erhebungsbögen weisen nach, daß in 85,5 % der Ausgangsbefunde Periodontalspaltbreiten von 0,4 mm vorlagen.
Daraus kann geschlossen werden, daß die meisten Veränderungen an normal breiten Periodontalspalten abliefen.
Es wurde nachgewiesen, daß 91,6 % aller an den Röntgenaufnahmen gemessenen Zahnbewegungen innerhalb der Grenzen von 0,1 mm - 0,3 mm lagen.
daraus erhebt sich die Frage, bis zu welcher Größenordnung die nachgewiesenen Veränderungen toleriert werden.
Bei den Versuchen von Reitan /1960) verlagerte sich nach Zahnbewegungen um 0,7 mm innerhalb von 14 Tagen der betreffende Zahn in 5 Stunden, nach Absetzen der einwirkenden Kraft, um 0,4 mm in Richtung auf seine Ausgangslage zurück.

In den eigenen Untersuchungen traten ebenfalls nach Lösen von Immobilisationen ähnliche Rückverlagerungen auf. Als Toleranzgrenze für Zahnbewegungen wurde nun ein theoretischer Wert gebildet, der aus der Breite des normalen Periodontalspaltes (0,25 mm) und dem Rückverlagerungswert Reitan's errechnet wurde.
Hieraus ergibt sich - unter Berücksichtigung des Faktor 1,7 - ein Toleranzwert von 1,11 mm.
Wird in einem Orthopantomogramm eine Periodontalspaltbreite von 1,11 mm während der intermaxillären Immobilisation gemessen, so kann damit gerechnet werden, daß nach Absetzen der einwirkenden Kraft in Kürze ein Meßwert von 0,43 mm erreicht wird. Dieser Wert entspricht dem Wert eines normalen Periodontalspaltes, wie er sich im Orthopantomogramm ablesen läßt. Dieser theoretische Grenzwert wurde in den eigenen Untersuchungen nur viermal (1,02%) überschritten.
In zwei Fällen waren die Periodontalspalten durch kieferorthopädische Vorbehandlung erheblich verbreitert (2,1 mm und 2,4 mm).
Am Ende der Immobilisationszeit wurde im Fall der 2,1 mm noch 0,9 mm gemessen (= 0,53 mm Absolutwert). Dies entspricht einer Rückverlagerung des Zahnes während des Behandlungszeitraumes um 1,2 mm.
Beim zweiten Zahn (Ausgangswert 2,4 mm) konnte 5 Tage post operationem ein Wert von 1,8 mm gemessen werden. Bei einer Nachkontrolle ca 2 Jahre später wurde ein Endwert von 0,3 mm nachgewiesen.
Anhand zweier Messungen konnte die Regenerationsfähigkeit des Parodontiums aufgezeigt werden.
Ausgehend von einem Anfangsbefundwert von 0,3 mm wurde ein Zahn am Tage der Immobilisation um 1,2 mm luxiert.

Im Verlaufe der folgenden 21 Tage kam es zu einer Rückverlagerung um zunächst 0,6 mm auf insgesamt 0,9 mm. Weitere 21 Tage später - nach Lösen der Immobilisation und Schienenentfernung - wurde ein Wert von 0,3 mm gemessen, was dem Ausgangswert entspricht.
Im anderen Fall wurde der betreffende Zahn zunächst von 0,4 mm auf 0,6 mm luxiert.
Zum Zeitpunkt des Auflösens der Immobilisation - nach 21 Tagen - lag ein Wert von 1,5 mm vor.
Drei Wochen später fand sich auf dem Röntgenbild anläßlich einer Nachkontrolle nurmehr eine Periodontalspaltbreite von 0,3 mm.
Auch hier konnte eine Reposition um 1,2 mm nachgewiesen werden.
Diese nachgewiesene Toleranz des Parodontiums bestätigt die Aussage Reitan's (1962), wonach dieses System immer bestrebt sei, seine Ruhelage wiederzuerlangen.
Diese Toleranzbreite ist begründet durch den komplexen Aufbau des Zahnhalteapparates - wie Alveolarrandgruppe der Fasern, schräge Fasergruppe, Interradikulargruppe und apikale Gruppe (Oppenheim 1944).
Unterstützt wird dieses Verhalten durch die in die Fasern eingebetteten Blutgefäße, die wie ein hydropneumatisches System (Stillmann 1924) sowohl einer Stauchung des Zahnes in die Alveole entgegenwirken, wie auch einer übermäßigen Elongation.
Hinzu kommt noch, daß der Zahnhalteapparat nicht nur aus einzelnen Parodontien besteht, sondern aus ihrer Gesamtheit. Dadurch wird die Widerstandskraft des Systems nochmals erhöht (Stallard 1964).
In Ruhe liegen die verschiedenen Faserbündel locker und gewellt im Periodontalspalt, im Belastungsfall können sie erheblich gedehnt und gestreckt werden.

Um innerhalb diesesgesamten Systems von Fasern Veränderungen zu erreichen, müssen Kräfte aufgewandt werden und muß das Gewebe in einem Zustand versetzt werden, der Veränderungen zuläßt.
Die Voraussetzungen, unter denen Zahnbewegungen im Kiefer möglich sind, hat Hixon 1969 beschrieben.
Durch die Anwendung von bestimmten Kräften kann ein Gewebeumbau erreicht werden. Dabei kommt es im Bereich der Faserbündel des Zahnhalteapparates zunächst zu einer Hyalinisierung.
Darunter versteht man eine teilweise Auflösung der Fasern auf Grund von - in diesem Fall - Durchblutungsstörungen.
Diese teilweise Auflösung der Fasern wird durch eine Übersäuerung hervorgerufen. Diese entsteht auf Grund von Durchblutungsstörungen, die von der einwirkenden Kraft ausgehen, welche das Fasergewebe komprimiert.
Um eine Hyalinisierung zu erreichen ist es notwendig, das Periodontium 4 - 7 Tage zu komprimieren, danach kommt es zu einem Gewebeumbau, der 4 - 5 Tage, manchmal aber auch bis zu 2 Monaten dauern kann.
Diese Zeit des Gewebeumbaues bezeichnet man als Hyalinisierungsphase.
In dieser Phase sind nur geringe Zahnbewegungen möglich. (Reitan 1967).
Im Anschluß an diese "Vorphase" muß eine Phase des Gewebeumbaues durchlaufen werden, in der sich die gestreckten Faserbündel weiter dehnen. Dieser Zeitraum von meist 14 Tagen (Hixon 1969) wird als Plateauierung bezeichnet.
In ihm sind keine Zahnbewegungen möglich.
Welche Umbauvorgänge am Knochen notwendig sind um Zahnbewegungen endgültig durchzuführen, kann hier nicht erörtert werden.

Feststeht, daß erst nach Umbau des Zahnhalteapparates, der insgesamt ca 26 Tage in Anspruch nimmt, ein Zahn endgültig im Knochen bewegt werden kann.
Für die eigenen Untersuchungen bedeutet dies, daß sich die festgestellten Veränderungen am Periodontalspalt in einer Zeit des Gewebeumbaues abspielten, die nur den bindegewebigen Anteil des Zahnhalteapparates betrifft. Knöcherne Veränderungen sind zu diesem Zeitpunkt nicht zu erwarten. Dies bedeutet, daß die Neigung der Faserbündel sich entsprechend ihrem ursprünglichen Wachstumsmuster neu zu ordnen zur Wirkung kommen kann.
Dies gilt jedenfalls für jene 66 % der untersuchten Patienten, deren intermaxilläre Immobilisation innerhalb von 28 Tagen gelöst wurde.
Daß die gemessenen Veränderungen innerhalb der zwei Tage Differenz (26 - 28 Tage) erfolgten, erscheint unwahrscheinlich. Zudem wurde festgestellt, daß die meisten Verbreiterungen der Periodontalspalte zu Beginn der Behandlung abliefen.
Außerdem konnte nachgewiesen werden, daß nach Lösen der Immobilisation nur Repositionen auftraten, keine Luxationen mehr.
Ein Teil der Patienten war bis zu 42 Tagen immobilisiert (28%). Hierbei traten keine Unterschiede oder ein Anstieg der Zahnbewegungen im Vergleich zu den "normallange" immobilisierten Patienten auf.
Zahnbewegungen werden aber nicht nur durch die Größe einer einwirkenden Kraft hervorgerufen und beeinflußt, sondern auch vom Ansatzpunkt der Kraft, der Kraftrichtung und der Gleichmäßigkeit der Kraft (Burstone 1961).
Dafür, daß alle diese Faktoren gleichmäßig an allen Zähnen zur Wirkung kommen, ist die Kieferbruchschiene mitverantwortlich.

Zusätzlich sollten alle Faktoren, die Luxationen hervorrufen könnten ausgeschaltet werden.
Im eigenen Patientengut konnte nur in zwei Fällen festgestellt werden, daß ein Kriterium der konsequenten Vorbehandlung scheinbar nicht eingehalten wurde. Einmal wurde - aus nicht ersichtlichen Gründen - ein Zahn im Bruchspalt belassen. Dies führte zu einer Bruchspaltostitis. Nach Entfernung des schuldigen Zahnes kam es zur störungsfreien Heilung der Fraktur.
Im anderen Fall entstanden an einem Zahn pulpitische Beschwerden, die ein Ausbinden des Zahnes notwendig machten. Bezogen auf 4 821 untersuchte und einligierte Zähne erscheinen diese zwei Fälle irrelevant (0,02%).
Im übrigen wurden alle Kriterien, wie genaue konservierende Vorbehandlung, chirurgische Sanierung vor Abdrucknahme, Aufklärung über Mundhygiene, Vermeidung von Fehlern bei der Schienenherstellung (falsche Einstellung der Okklusion bei Modelloperation(Süersen 1871) genau berücksichtigt. Ebenso wurde die Röntgendiagnostik ausreichend betrieben. Aufbisse wurden den Erfordernissen entsprechend immer angebracht und die Immobilisationsdauer überschritt die geforderten Zeiten nur bei entsprechender Indikation. Diese genaue Einhaltung der Behandlungskriterien hat die günstigen Ergebnisse dieser Arbeit sicher mit beeinflußt. Andere Faktoren, die vom Behandler nicht zu beeinflussen waren, hätten Auswirkungen auf die Gemessenen Veränderungen haben können.
Angesprochen werden hier zunächst parodontale Vorschäden. Es konnte gezeigt werden, daß entsprechend der Schwere der Vorschädigung, auch vermehrt Zahnbewegungen auftraten. So wiesen die Patienten mit starken parodontalen Vorschäden auch die größte Anzahl an Zahnbewegungen pro Patient auf. Es folgte die Gruppe derjenigen Kieferbruch-

patienten mit leichten Schäden des Parodontiums. Am Schluß standen die Fälle die keine Schäden am Zahnhalteapparat vorwiesen. Da keine Vergleichsangaben aufzufinden waren, war ein zahlenmäßiger Vergleich nicht möglich.

In verschiedenen Orthopantomogrammen wurden gekippte Zähne festgestellt. Die Frage, ob eine besondere Disposition dieser Zähne zu Veränderungen am Periodontalspalt besteht, konnte nur als Tendenz festgehalten werden.
Der geringe Anteil gekippter Kaueinheiten im Untersuchungsgut, bei dem aber eine relativ große Anzahl von Veränderungen auftraten, läßt vermuten, daß eine Disposition zu Luxationen besteht.
Andererseits ist eine statistische Relevanz nicht gegeben.
Fehlende Stützzonen konnten als Störfaktor ausgeschlossen werden, da in diesen Fällen im Antagonistenbereich immer Aufbisse eingebracht waren.

Es wurde versucht eine altersabhängige Disposition nachzuweisen. Da aber eine retrospektive Untersuchung nicht die Möglichkeit hat, akute Zustände und Krankheitsbilder der Patienten zu berücksichtigen oder spezielle Zusatzuntersuchungen mit einzubeziehen, war auch in diesem Punkt nur ein Trend nachzuweisen.
Es zeigte sich, daß die 20 - 30-jährigen Patienten die meisten Veränderungen an den Periodontalspalten vorwiesen. Es folgten dann die 40 - 5o-jährigen Kieferbruchpatienten. Die 10 - 20-jährigen nahmen Platz drei ein und den Schluß bildeten die Jahrgänge der 30 - 40-jährigen Patienten.
Auch hier konnten keine Vergleichswerte gefunden werden, so daß eine Abwägung des eigenen Ergebnisses nicht möglich ist.

Da die Verteilung der Frakturen auf beide Geschlechter sich mit den Angaben anderer Autoren deckt, war es in diesem Punkt zumindest möglich zu sagen, daß im eigenen selektierten Patientengut die männlichen Patienten eine durchschnittlich größere Veränderungstendenz aufwiesen, als die Frauen.
Es muß allerdings darauf hingewiesen werden, daß der für die Veränderungen wichtige Gewebszustand stark abhängig ist vom Alter des Patienten, vom allgemeinen Gesundheitszustand, auch vom Geschlecht. Diese multifaktoriellen Abhängigkeiten konnten in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden.

Ob die Lage des Frakturspaltes und die dadurch bedingte verschiedene Größe einzelner Fragmentteile Einfluß auf die Meßergebnisse hatte, wurde ebenfalls untersucht.
Hier konnte eine Tendenz erkennbar gemacht werden.
Da jedoch durch die notwendige Selektrion des Patientengutes eine Übereinstimmung der Frakturlokalisationen mit den Angaben anderer Autoren nicht gefunden werden konnte, ist fraglich, inwieweit die nachgewiesene Veränderungstendenz repräsentativ ist.
Die eigenen Untersuchungen ergaben, daß die meisten Veränderungen bei den Frakturen des aufsteigenden Astes gemessen werden konnten. Die Progenien - eigentlich keine Frakturen - fanden sich an zweiter Stelle. Es folgten die Veränderungen bei Frakturen der Eckzahnregion, im Kieferwinkel, in der Paramedianen, den Colla und den Praemolaren.
Für diese Reihenfolge waren sicher die anatomischen Verhältnisse in der Nähe der einzelnen Frakturlinien mitverantwortlich (Masseterschlaufe, Länge des Eckzahnes, Lage des foramen mentale). Ein Nachweis dafür konnte anhand der vorhandenen Unterlagen jedoch nicht erbracht werden.

Auch für die Frage, inwieweit die Art der Versorgung eventuell Einfluß haben könnte, gab es keine vergleichende Literatur. So war nur festzustellen, daß bei bestimmten Versorgungsarten eine mehr- oder weniger große Beeinflussung der Veränderungen am Periodontalspalt vorzuliegen schien.
Es wurde nachgewiesen, daß bei Anwendung der enoralen Drahtaufhängung von Kieferbruchschienen oder Prothesenschienen im Oberkiefer - Internal wiring - die meisten Veränderungen pro Patient auftraten.
Die Drahtnahtosteosynthesen waren am zweithäufigsten betroffen, obgleich in diesen Fällen immer intermaxillär immobilisiert wird, da die Drahtnahtosteosynthese nur eine ruhestabile Fixation darstellt.
An dritter Stelle standen die rein schienenversorgten Patienten in der Häufigkeit der Veränderungen. Die wenigsten Zahnbewegungen wurden bei der Methode des Circumferential wiring gefunden.
Hierbei wird bekanntlich der frakturierte Unterkiefer durch Umschlingung mit Draht fixiert. Dieser Draht wird am Knochen entlang geführt und im Mund meistens über einer okklusalen Kunststoffschiene verknebelt.

Da nur in einem Fall die Immobilisation aus Gründen einer Extraktion gelöst werden mußte, konnte die Frage, ob eine gestörte Frakturheilung Einfluß auf die untersuchten Veränderungen habe, nicht beantwortet werden.
Letztendlich wurde gefragt, ob nicht einzelne Zahngruppen besonders anfällig für apikale Veränderungen am Periodontalspalt seien.
Zwar konnte eine Verteilung unter den einzelnen Zahngruppen nachgewiesen werden, auf Grund der gerätespezifischen Projektion im Orthopantomogramm konnte eine direkte Zuordnung nicht erfolgen.

Die Verteilung unter den einzelnen Zahngruppen ist den Tabellen II und IV zu entnehmen.
Obwohl in vielen Punkten ein Vergleich mit den Angaben anderer Autoren nicht möglich war, gelang es dennoch am eigenen Patientengut nachzuweisen, daß während der intermaxillären Immobilisation Veränderungen im Sinne von Luxationen und Repositionen abliefen, die jedoch reversibel sind.
Die günstigen Ergebnisse wurden sicher beeinflußt durch die in der Regel eingehaltenen Behandlungsforderungen. Andererseits hatte sicher die Anwendung der individuellen Kieferbruchschiene Anteil am guten Ergebnis.
Ein Vergleich mit anderen Schienungssystemen konnte nicht durchgeführt werden.
Dadurch bleibt die Diskussion zwischen Befürwortern der direkten Methode (Wassmund 1927) und den Vertretern der indirekten Methode weiter offen.
Es kann jedoch festgestellt werden, daß bei Anwendung der indirekten Methode die gemessenen Veränderungen an den Periodontalspalten in einem Rahmen ablaufen, der vom Zahnhalteapparat toleriert wird.

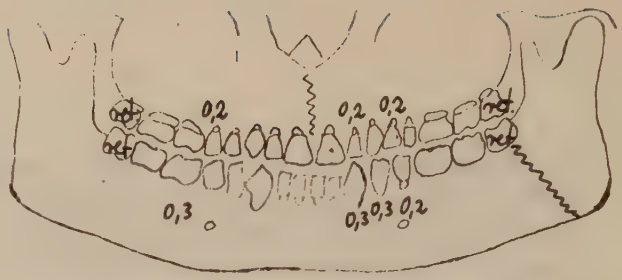
4. ZUSAMMENFASSUNG

Anhand einer retrospektiven Untersuchung an Röntgenaufnahmen (Orthopantomogrammen), wurde versucht, in der Zeit der intermaxillären Immobilisation Luxation- und Repostionsbewegungen von Zähnen nachzuweisen.
Auf Grund der Schwierigkeiten Periodontalspaltbreiten auf Übersichtsaufnahmen zu beurteilen, war es notwendig, alle 707 Kieferbrüche mit intermaxillärer Immobilisation der Klinik- und Poliklinik für Kieferchirurgie der Universität München aus den Jahren 1977 - 1980 zu sichten.
Schließlich konnten auf 176 Orthopantomogrammen, bei gleichbleibender Qualität der Aufnahmen, 4 821 Zähne untersucht werden.
Bei 1 112 Kaueinheiten war eine kontinuierliche Verfolgung der Periodontalspaltbreite über den gesamten Behandlungszeitraum möglich.
Dabei konnten 391 Veränderungen (35,2 %) nachgewiesen werden.
Die Verwendung einer 14,5-fachen Lupenvergrößerung und eines entsprechenden Rasters (0,3 mm Feldgröße) erlaubte es, genaue Meßwerte zu erhalten.
Die Berücksichtigung eines röntgengerätspezifischen Vergrößerungsfaktors von 1,7 veränderte die Werte der Ausgangsbefunde und die Ergebnisse.
Die Umrechnung des angegebenen Wertes für eine normale Periodontalspaltbreite von 0,25 mm (Schuhmacher 1962) ergab, daß 85,5 % aller Periodontalspalten in den Ausgangsbefunden als normal zu betrachten waren.
Es muß deshalb davon ausgegangen werden, daß sich die meisten Periodontalspalten in unverändertem Zustand befanden, als die intermaxilläre Immobilisation erfolgte.
Dies bedeutet, daß zu Beginn der Behandlung eine günstige Reaktionslage der Zahnhalteapparate vorlag.

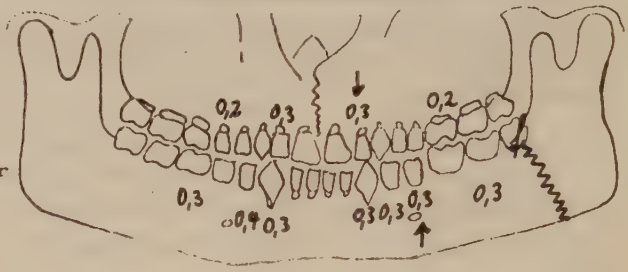
Unter Zuhilfenahme eines Versuches von Reitan (1962) konnte nachgewiesen werden, daß die gefundenen Veränderungen in einem physiologisch tolerablen Bereich abliefen.
Dieser Nachweis wurde unterstützt durch die Erörterung des Zeitablaufes der Zahnbewegungen, b.z.w. der Biomechanik der Zahnbewegung (Hixon 1969).
Die Untersuchung ergab, daß die intermaxilläre Immobilisationen zu einem Zeitpunkt gelöst werden, zu dem mit einer bleibenden Veränderung der Strukturen des Zahnhalteapparates und des umgebenden Knochens nicht gerechnet werden muß.
Die Konstruktion eines theoretischen Grenzwertes - aus 0,25 mm normaler Periodontalspaltbreite x 1,7 = 0,43 mm und 0,4 mm Rückverlagerung eines Zahnes im Reitan'schen Versuch x 1,7 = 0,68 mm - von insgesamt 1,11 mm (0,43 + 0,68 mm), erlaubte festzustellen, daß nur in vier Fällen dieser Grenzwert überschritten wurde (1,02%).
Nur 5,8 % aller gemessenen Periodontalspalten wiesen nach Abschluß der Behandlung größere Breiten der Periodontalspalte auf, als 0,25 mm.
Diese Werte wurden sofort nach Lösen der intermaxillären Immobilisation gemessen, mit einer weiteren Rückverlagerung kann nach den eigenen Untersuchungen gerechnet werden. Lediglich vier Werte lagen bei späteren Nachkontrollen über dem theoretischen Grenzwert.
Es bleibt zu erwähnen, daß multifaktorielle Einflüsse auf den Gewebszustand - wie Alter, Geschlecht, Frakturlokalisation- und Versorgung, parodontale Vorschäden und Zahnkippungen - in der Retrospektive nicht vollständig erfaßt werden konnten.
Die Auswertung zeigte, daß 91,6 % aller gemessenen Veränderungen nur eine Größe von 0,1 mm - 0,3 mm hatten.

Die Regenerationsfähigkeit des Zahnhalteapparates, die Befolgung aller notwendigen Behandlungsschritte vor einer Immobilisation, die naturgegebene Zeitspanne der Biomechanik der Zahnbewegung und die Anwendung der indirekten Schienungsmethode in Verbindung mit der individuellen Kieferbruchschiene haben die Ergebnisse sicher günstig beeinflußt.

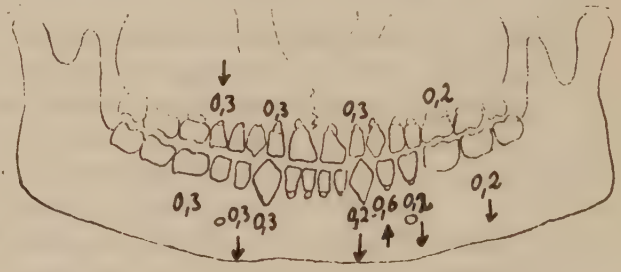
Pat.: B. R.
Geb.: 24. 07. 1963
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 27. 11. 80
Kr.bl.Nr.: 12 145



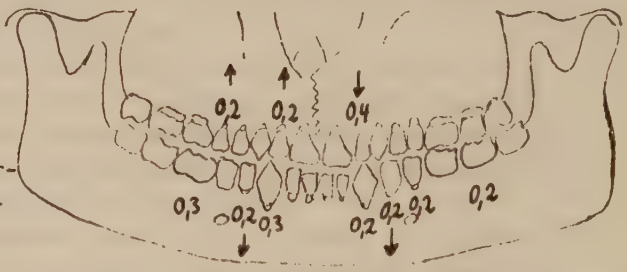
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 03. 12. 80



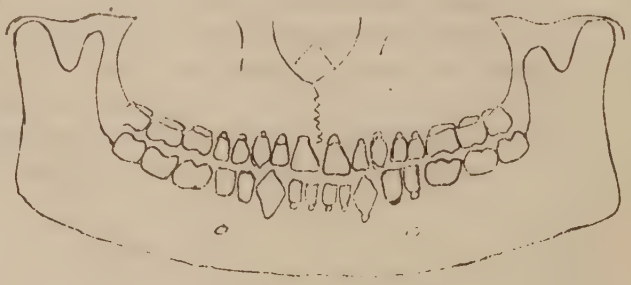
Während intermax. Immobilisation
Datum : 21. 12. 80



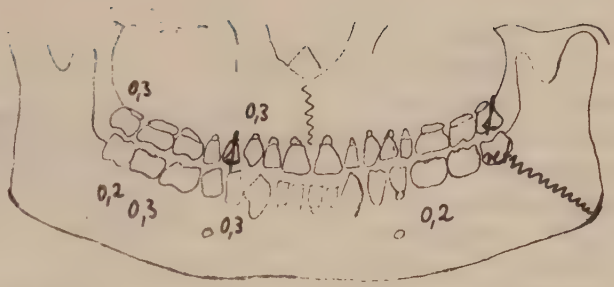
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 04. 01. 81



Nachkontrolle
Datum :

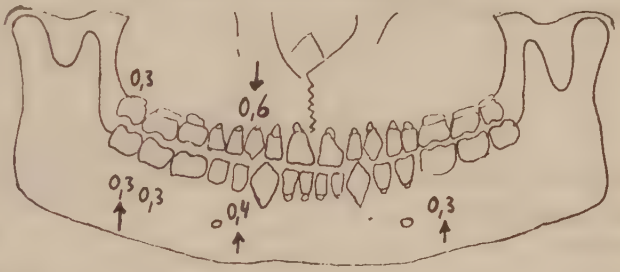


Pat.: J. G.
Geb.: 03.02.1942
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 06.11.80
Kr.bl.Nr.: 32 505

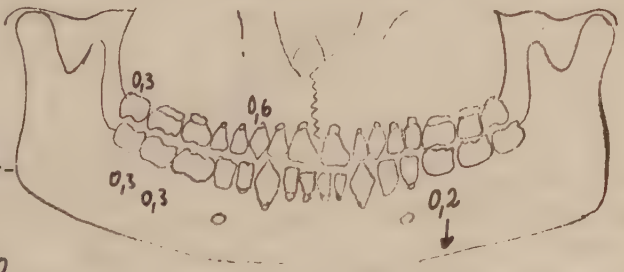


Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 23.11.80

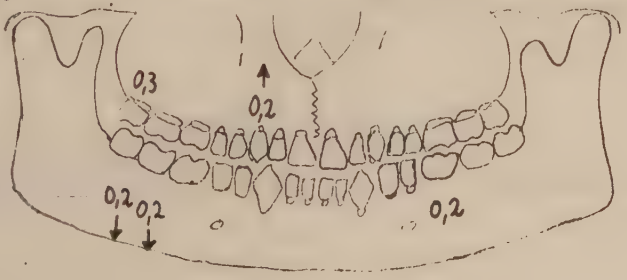
Während intermax. Immobilisation
Datum : 11.12.80



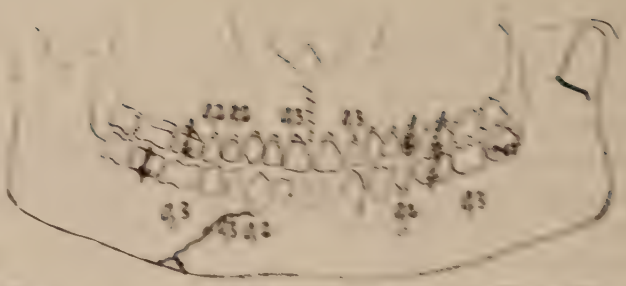
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 30.12.80



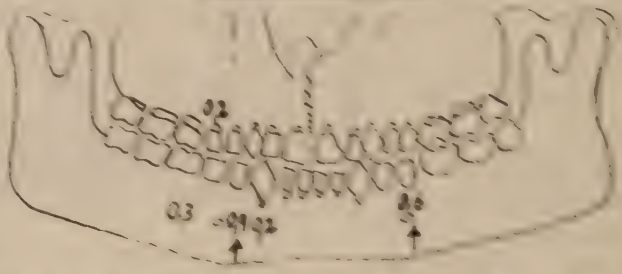
Nachkontrolle
Datum : 15.01.81



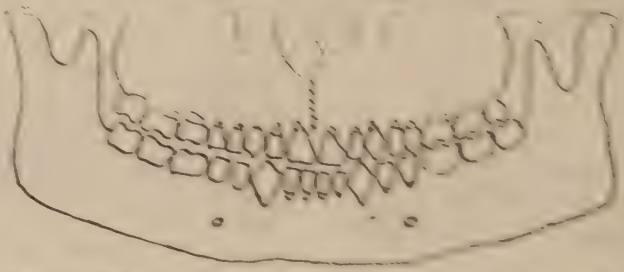
Pat.: E. K.
Geb.: 01.01.1959
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 04.08.80
Kr.bl.Nr.: 8 347/80



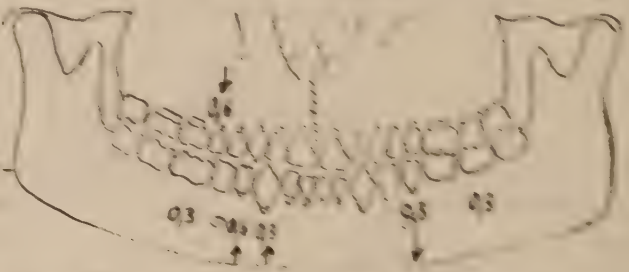
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 06.08.80



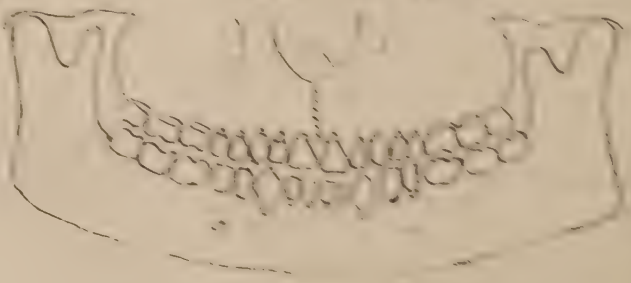
Während intermax. Immobilisation
Datum :



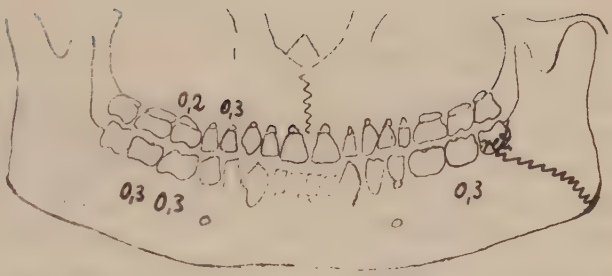
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 11.05.80



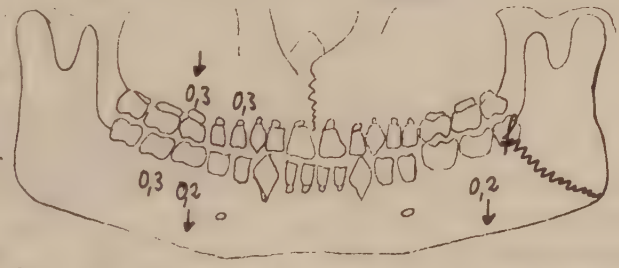
Nachkontrolle
Datum :



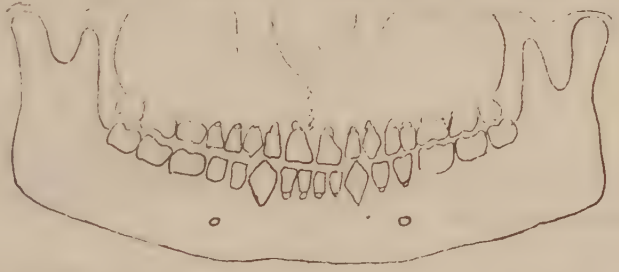
Pat.: M.A.
Geb.: 10.05.1957
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 13.04.80
Kr.bl.Nr.: 4 076



Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 22.04.80

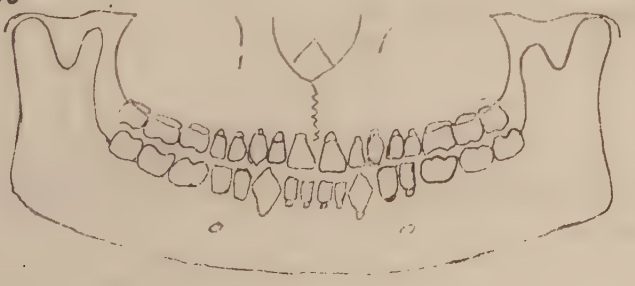


Während intermax. Immobilisation
Datum :



Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 26.05.80

Nachkontrolle
Datum :



: W. CH.

Geb.: 18.04.1967

Geschl.: männlich

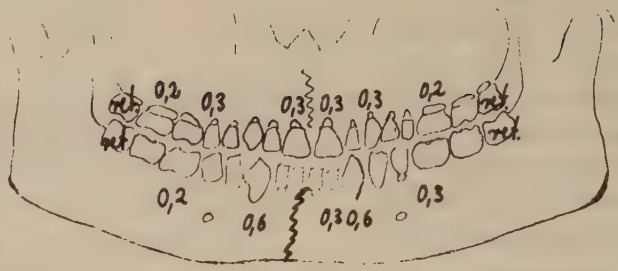
Frakturlinienverlauf

Zahnbestand

Ausgangsbefund

Datum : 30.07.80

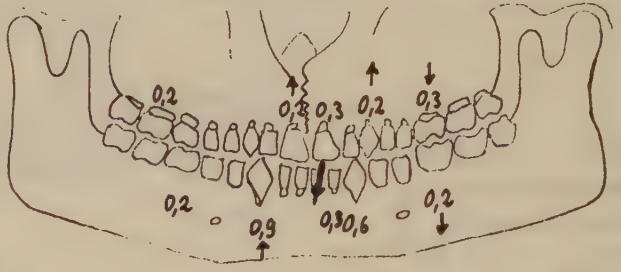
Kr.bl.Nr.: 9 218/80



Nach intermaxillärer Immobilisation

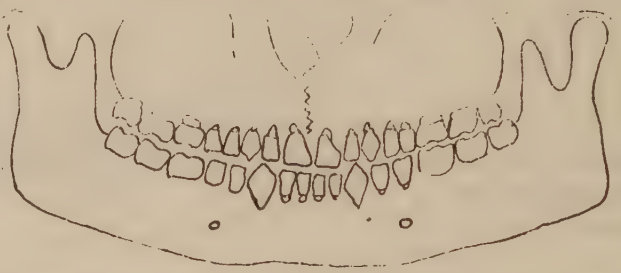
Versorgungsart

Datum : 04.08.80



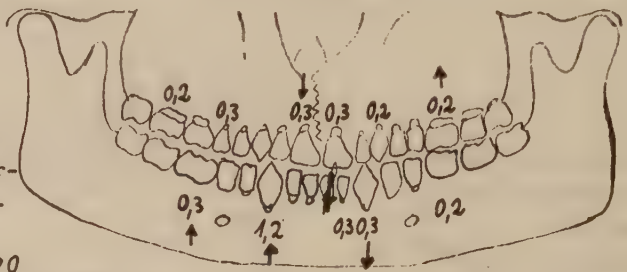
Während intermax. Immobilisation

Datum :



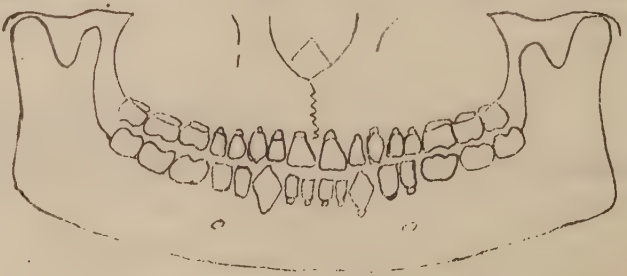
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation

Datum : 15.09.80

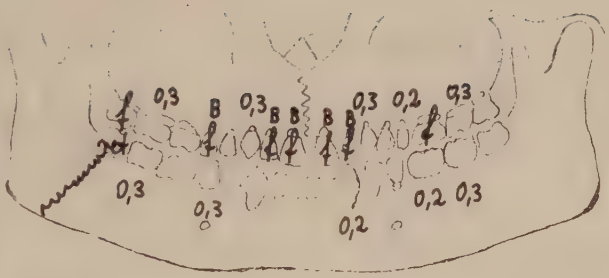


Nachkontrolle

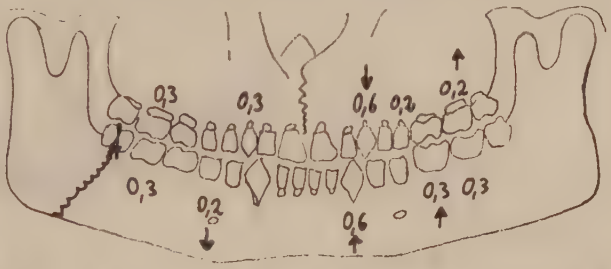
Datum :



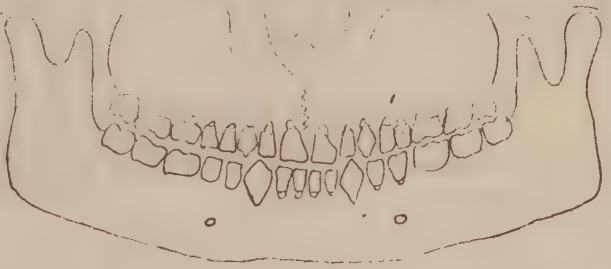
Name : W.P.
geb.: 05.04.1947
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 25.09.80
Kr.bl.Nr.: 11 255/80



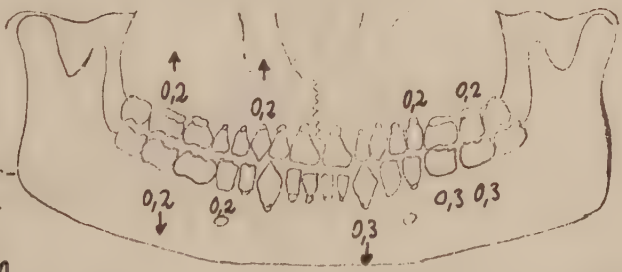
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 03.10.80



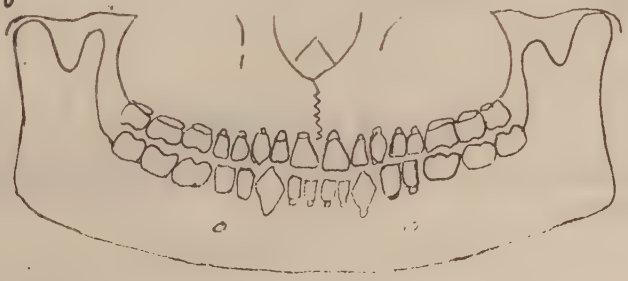
Während intermax. Immobilisation
Datum :



Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 29.10.80



Nachkontrolle
Datum :



S. W.

Geb.: 21.12.1962

Geschl.: männlich

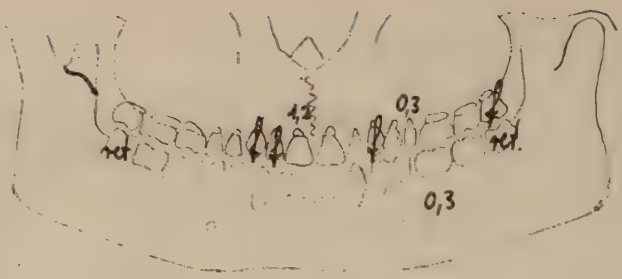
Frakturlinienverlauf

Zahnbefund

Befund

11. 11. 80

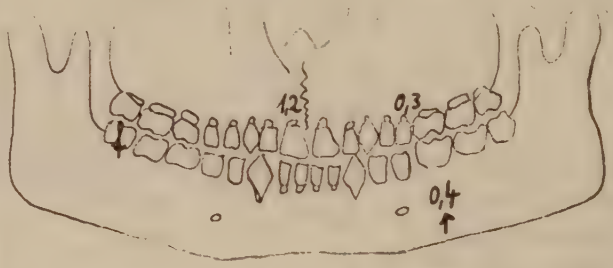
Kr.bl.Nr.: 12 868/80



Nach intermaxillärer Immobilisation

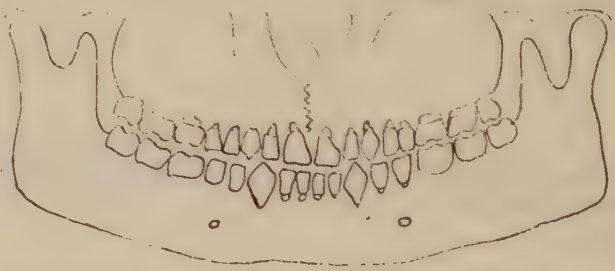
Versorgungsart

Datum : 18.11.80



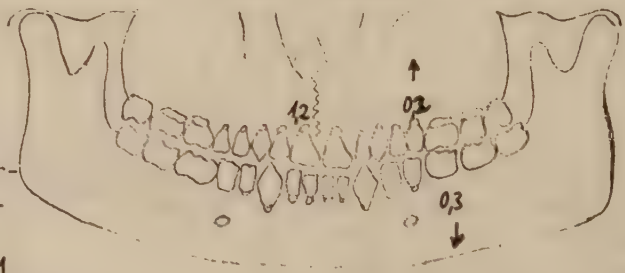
Während intermax. Immobilisation

Datum :



Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation

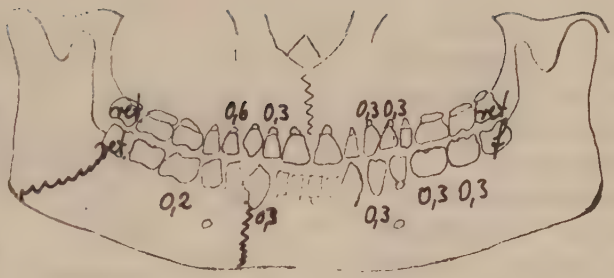
Datum : 05.01.81



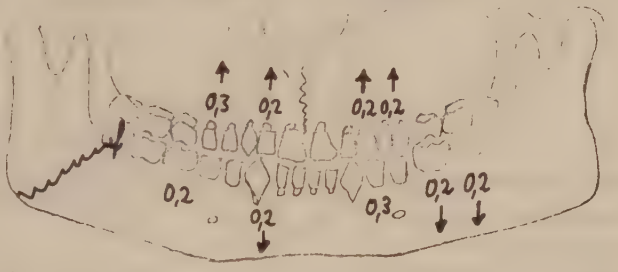
Nachkontrolle

Datum :

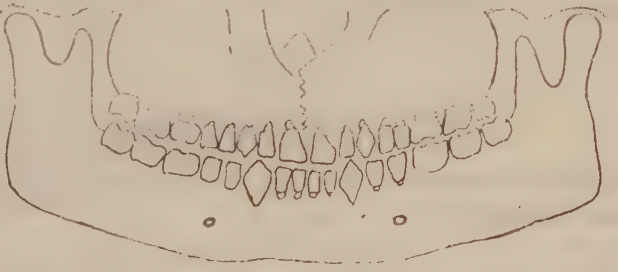
Pat.: S. J.
Geb.: 04.05.1965
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 11.07.80
Kr.bl.Nr.: 8 668/80



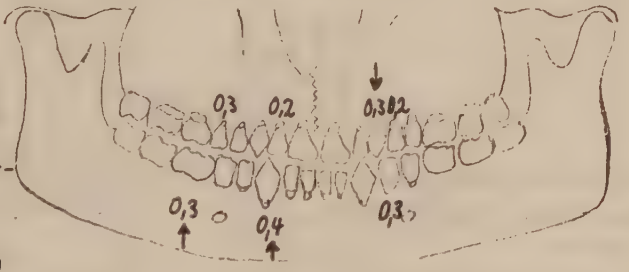
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 17.07.80



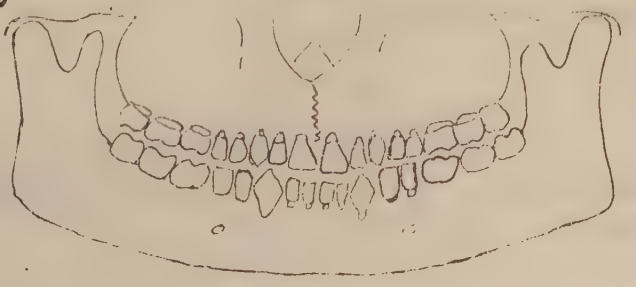
Während intermax. Immobilisation
Datum :



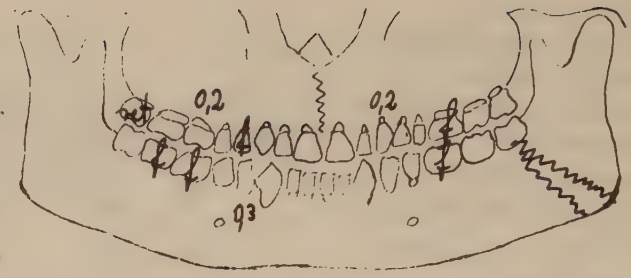
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 25.09.80



Nachkontrolle
Datum :

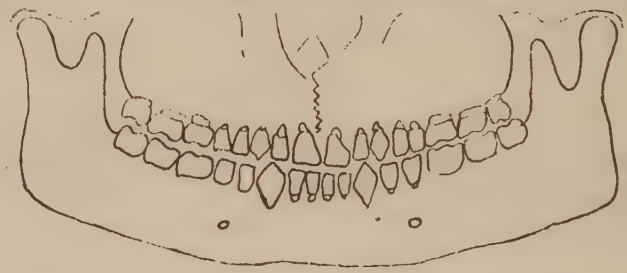


Pat : P. M-J.
Geb.: 08.01.1962
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 15.12.80
Kr.bl.Nr.: 14 043/80



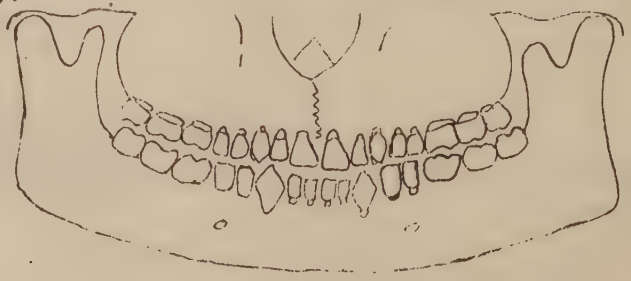
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 19.12.80

Während intermax. Immobilisation
Datum :

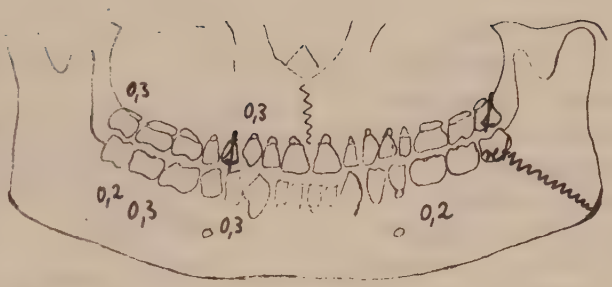


Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 22.01.81

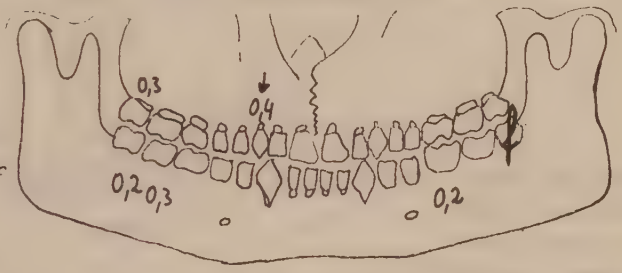
Nachkontrolle
Datum :



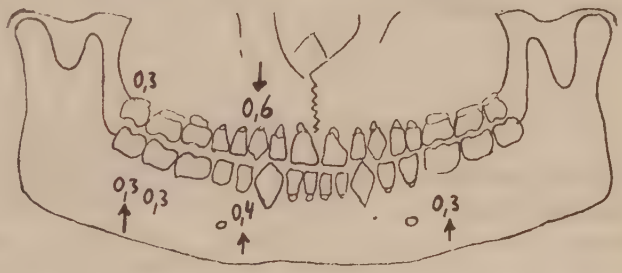
Pat.: J. G.
Geb.: 03.02.1942
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 06.11.80
Kr.bl.Nr.: 32 505



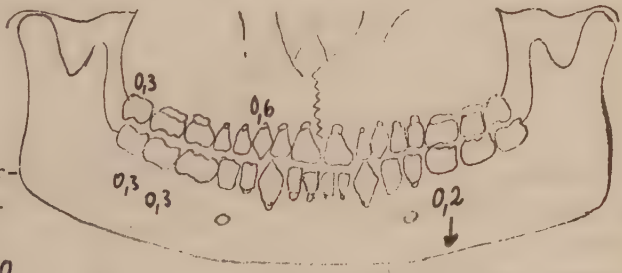
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 23.11.80



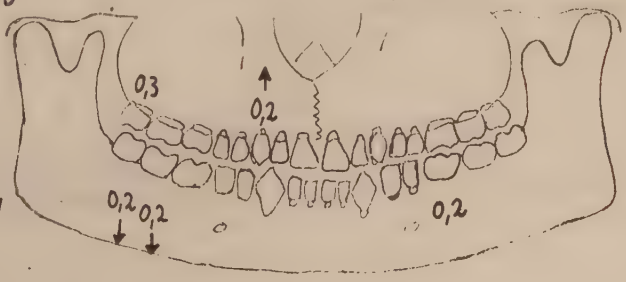
Während intermax. Immobilisation
Datum : 11.12.80



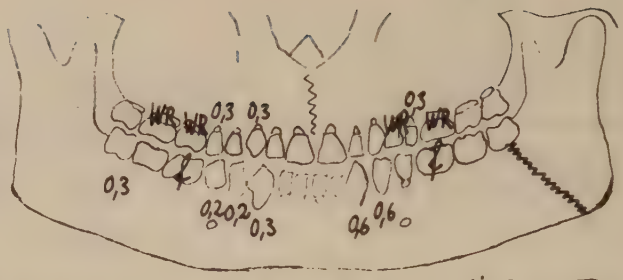
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 30.12.80



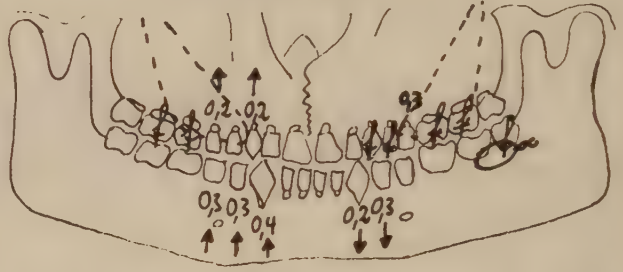
Nachkontrolle
Datum : 15.01.81



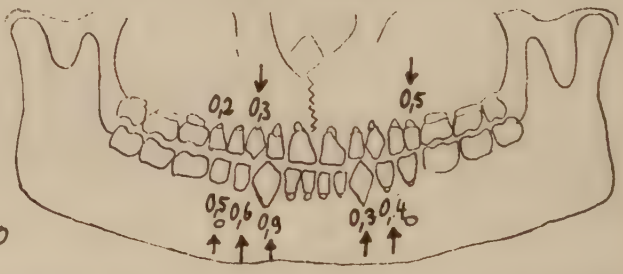
Pat.: N. P.
Geb.: 13.03.1960
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 09.01.80
Kr.bl.Nr.: 468/80



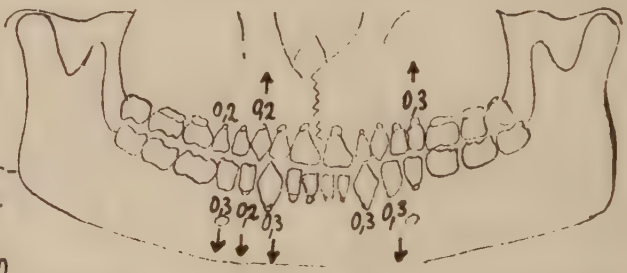
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 22.01.80



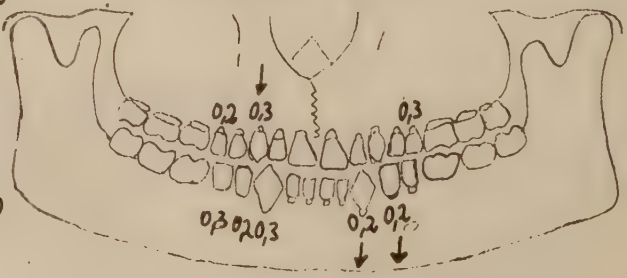
Während intermax. Immobilisation
Datum : 14.02.80



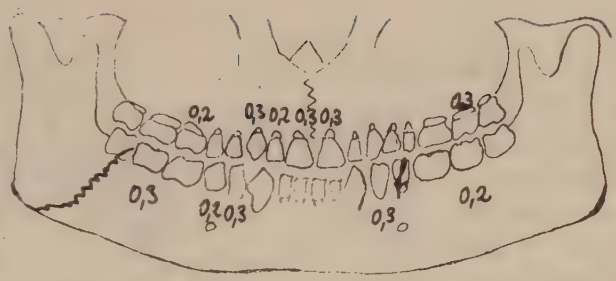
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 28.02.80



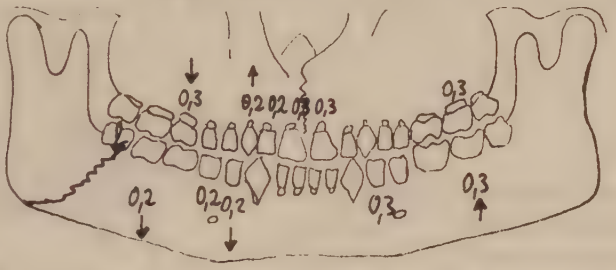
Nachkontrolle
Datum : 30.09.80



Pat.: H.W.
Geb.: 13.02.1956
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 01.07.80
Kr.bl.Nr.: 8 323/80

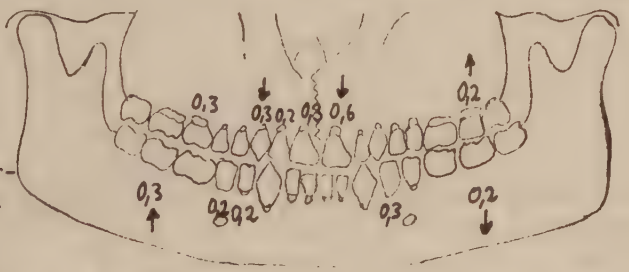


Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 04.07.80

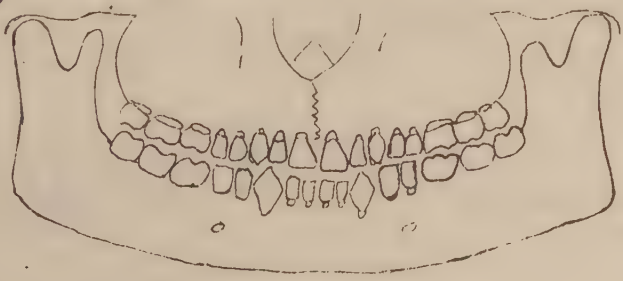


Während intermax. Immobilisation
Datum :

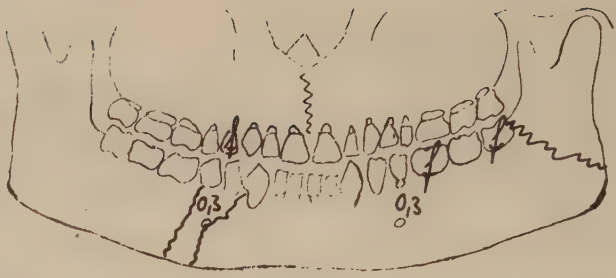
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 07.08.80



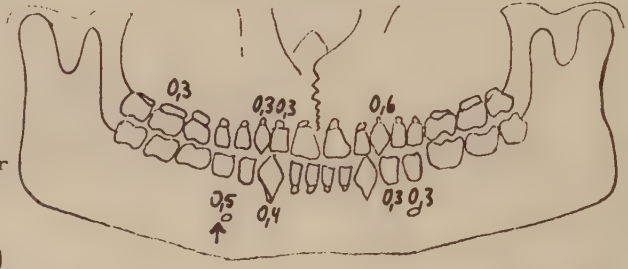
Nachkontrolle
Datum :



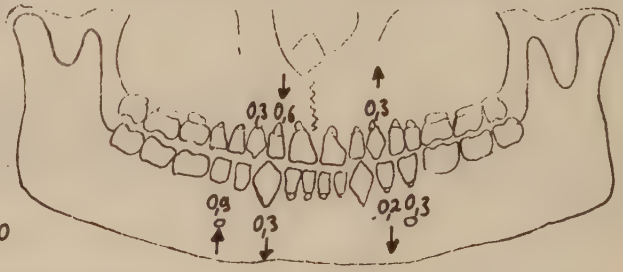
: .: J.H.
Geb.: 24.07.1938
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 25.04.80
Kr.bl.Nr.: 5 298/80



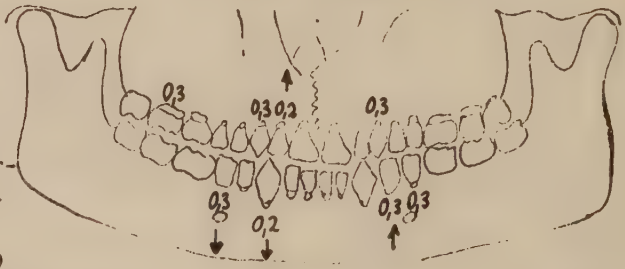
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 30.04.80



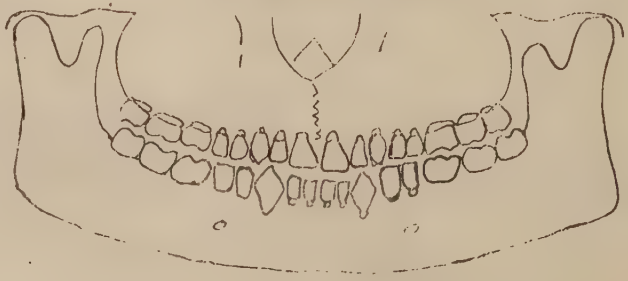
Während intermax. Immobilisation
Datum : 28.05.80



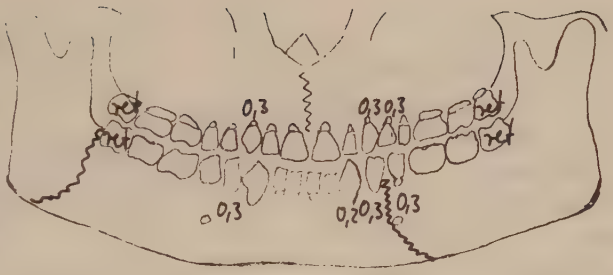
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 24.06.80



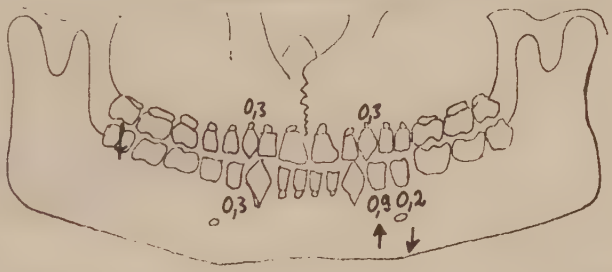
Nachkontrolle
Datum :



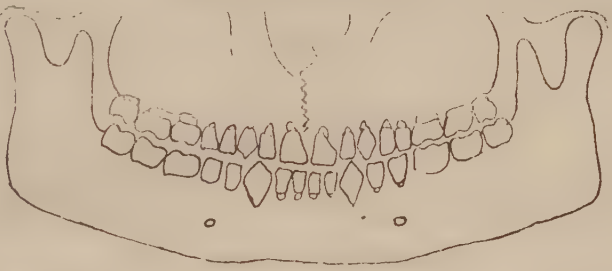
Pat.: F. B.
Geb.: 10.05.1959
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 09.10.80
Kr.bl.Nr.: 11 734/80



Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 17. 10. 80



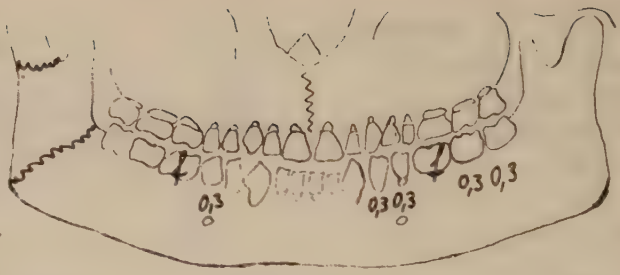
Während intermax. Immobilisation
Datum :



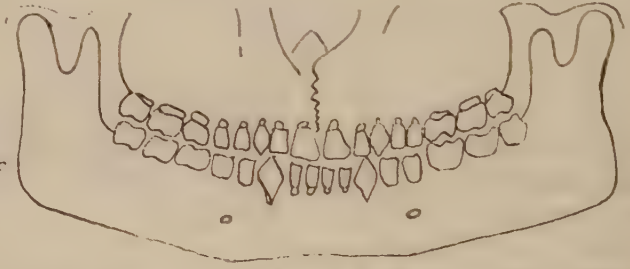
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 14.11.80

Nachkontrolle
Datum :

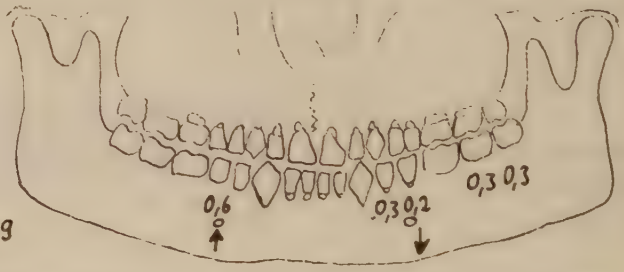
Pat.: K. S.
Geb.: 31.07.1949
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 31.07.79
Kr.bl.Nr.: 1o 664/79



Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum :

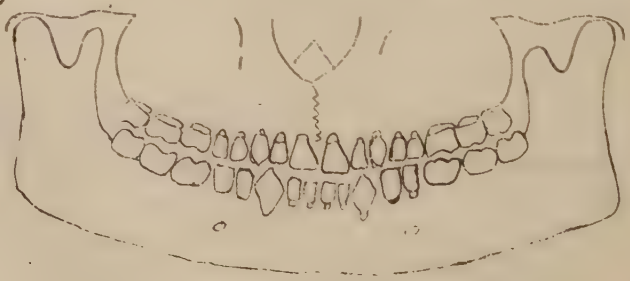


Während intermax. Immobilisation
Datum : 07.08.79

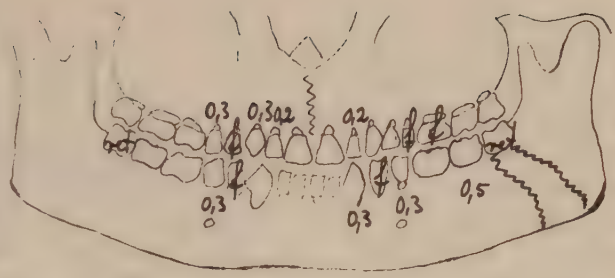


Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 28.08.79

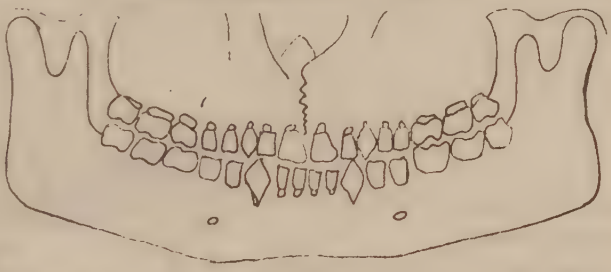
Nachkontrolle
Datum :



Pat.: K. T.
Geb.: 27.01.1959
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 02.01.79
Kr.bl.Nr.: 63/79



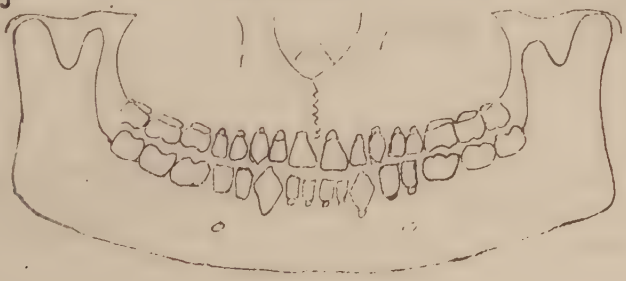
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum :



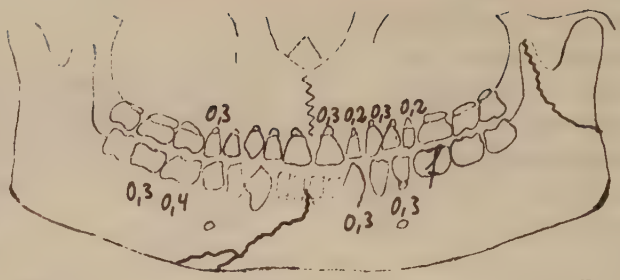
Während intermax. Immobilisation
Datum : 01.02.79

Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 28.02.79

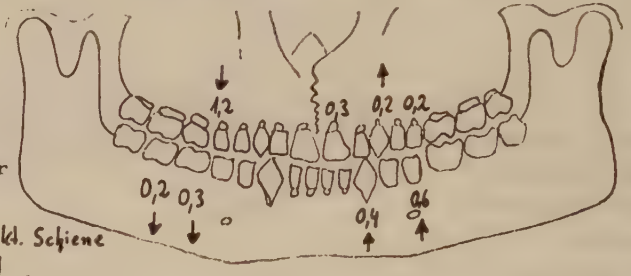
Nachkontrolle
Datum :



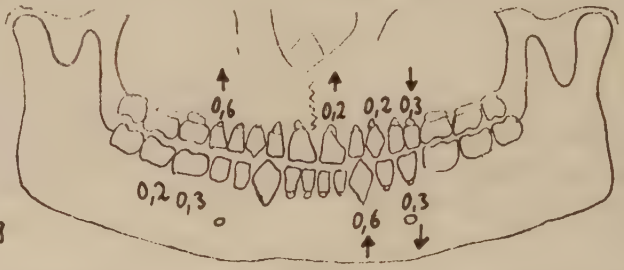
Pat.: K.N.
Geb.: 04.07.1956
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 02.01.79
Kr.bl.Nr.: 7/79



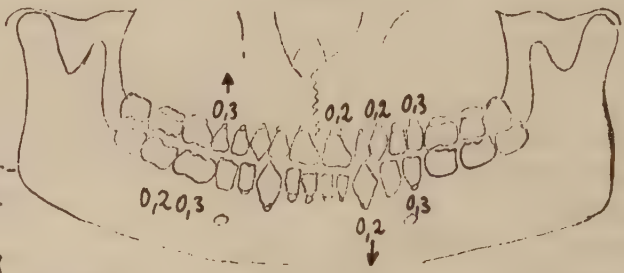
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart: Konfekt. Schiene
Datum : 23.01.79



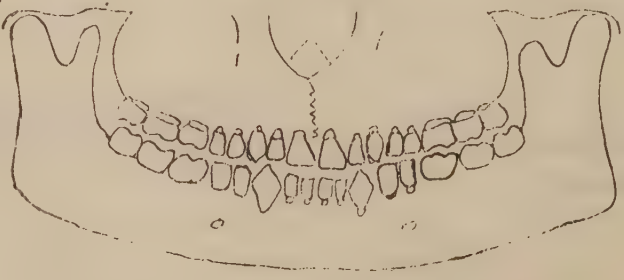
Während intermax. Immobilisation
Datum : 06.02.79



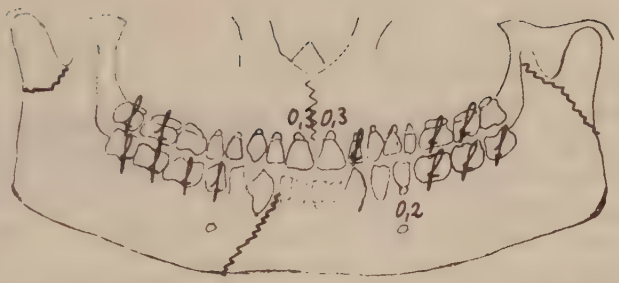
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 15.03.79

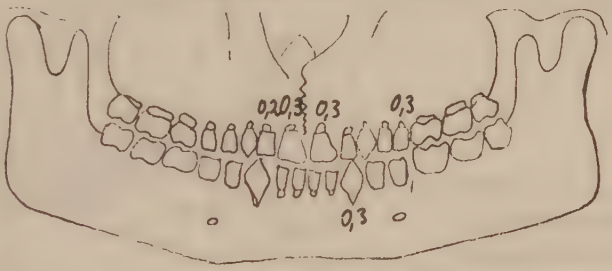


Nachkontrolle
Datum :



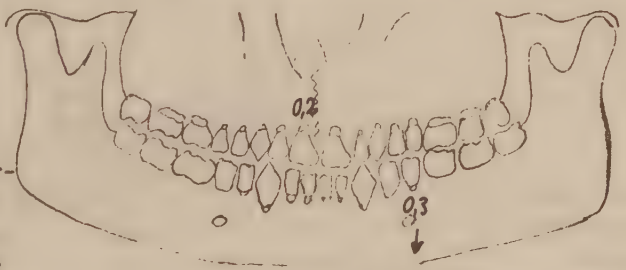
Pat.: L.H.
Geb.: 31.05.1944
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 15.11.78
Kr.bl.Nr.: 1 727/79



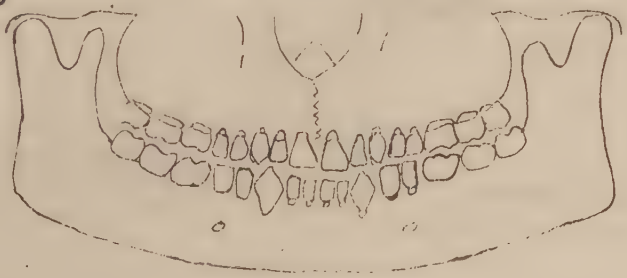


Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 16.11.78

Während intermax. Immobilisation
Datum : 04.12.78

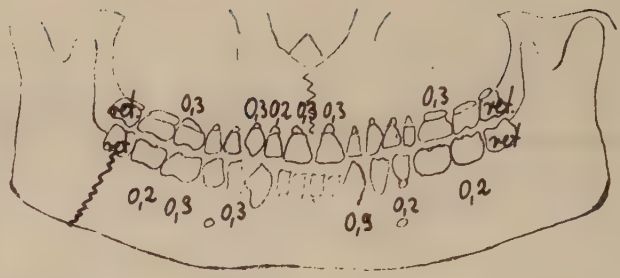


Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 19.12.78



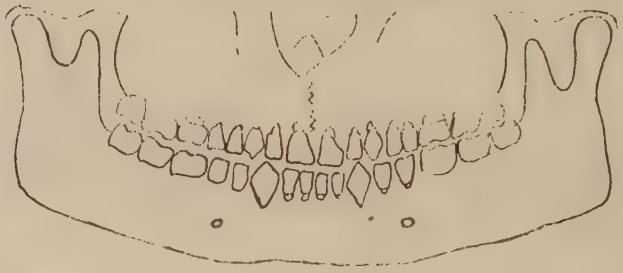
Nachkontrolle
Datum :

Pat.: H.P.
Geb.: 31.01.1957
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 10.02.80
Kr.bl.Nr.: 1 987

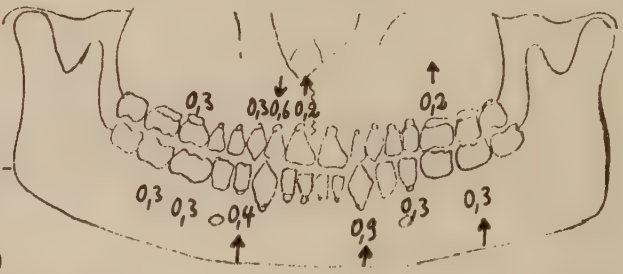


Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 20.02.80

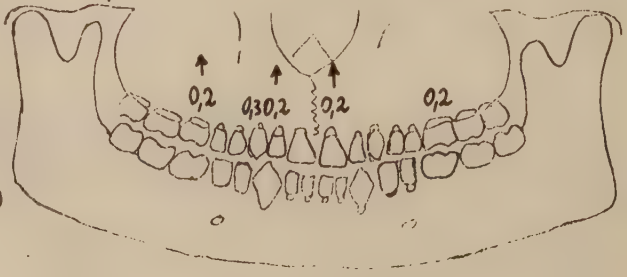
Während intermax. Immobilisation
Datum :



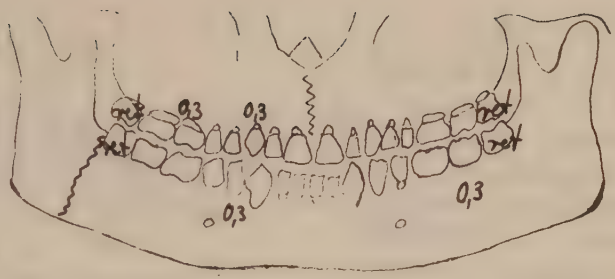
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 27.03.80

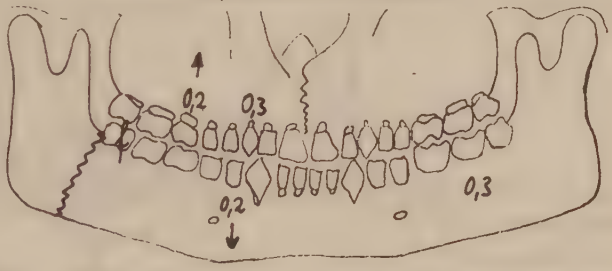


Nachkontrolle
Datum : 03.04.80



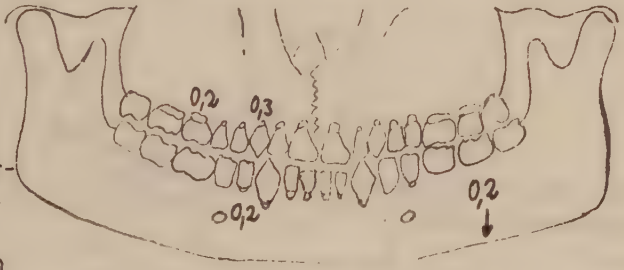
Pat.: J.K.
Geb.: 28.02.1960
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 10.11.80
Kr.bl.Nr.: 12 849/80



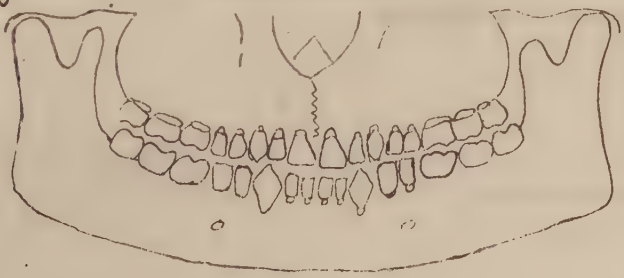


Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 14.11.80

Während intermax. Immobilisation
Datum :



Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 18.12.80



Nachkontrolle
Datum :

. K.H.

Geb.: 04.10.1961

Geschl.: männlich

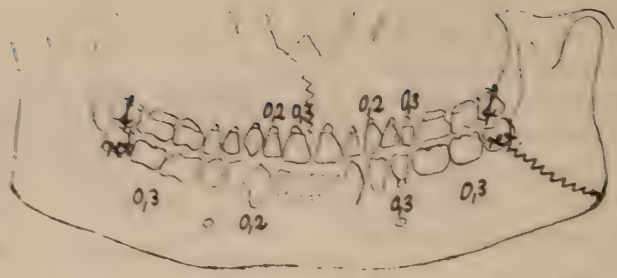
Frakturlinienverlauf

Zahnbestand

Ausgangsbefund

Datum : 07.07.80

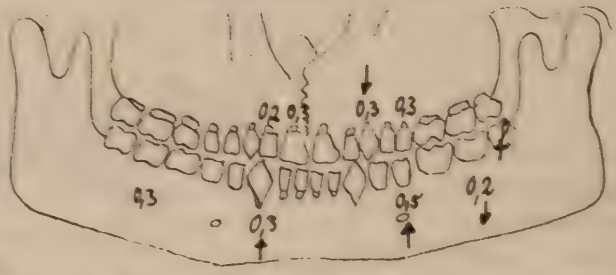
Kr.bl.Nr.: 8 334/80



Nach intermaxillärer Immobilisation

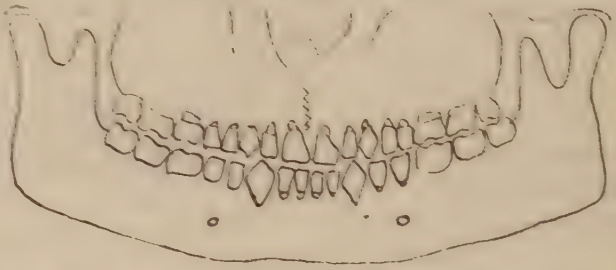
Versorgungsart

Datum : 08.07.80



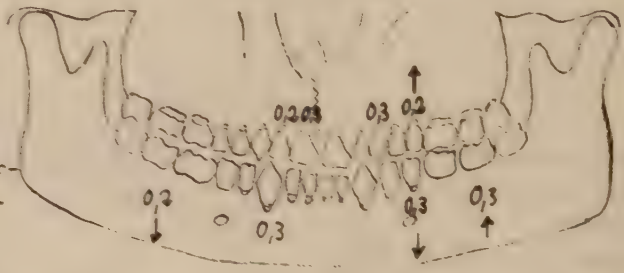
Während intermax. Immobilisation

Datum :



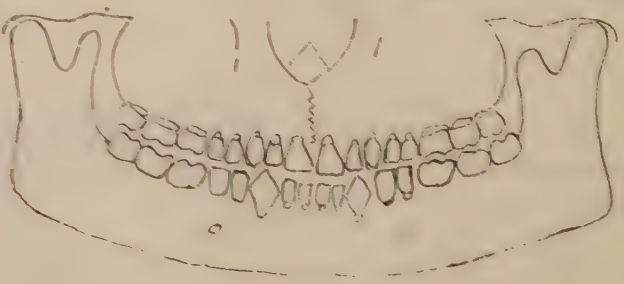
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation

Datum : 18.08.80

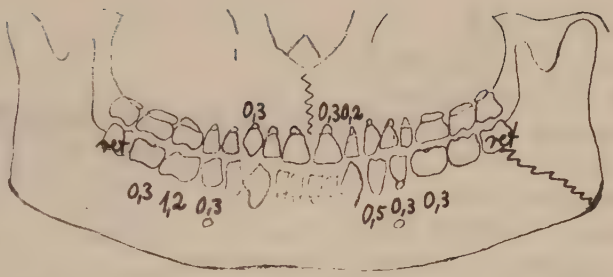


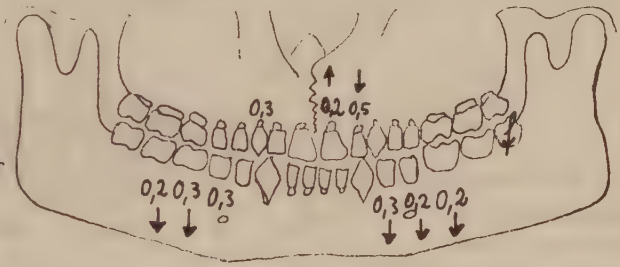
Nachkontrolle

Datum :



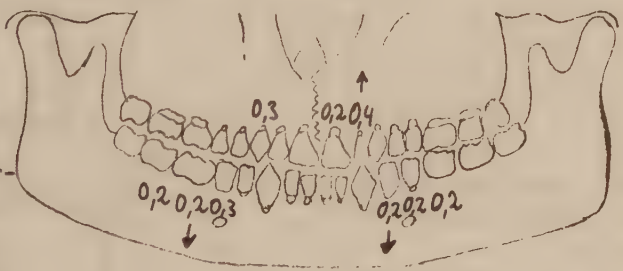
Pat.: L.A.
Geb.: 25.07.1960
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 06.10.80
Kr.bl.Nr.: 11 567/80



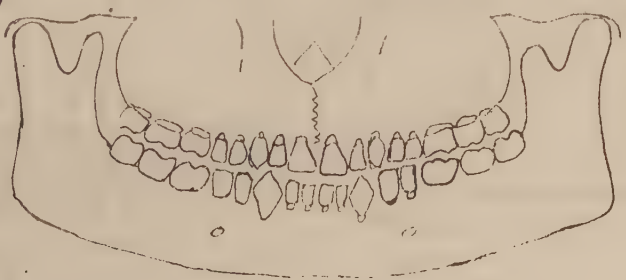


Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 14.10.80

Während intermax. Immobilisation
Datum :

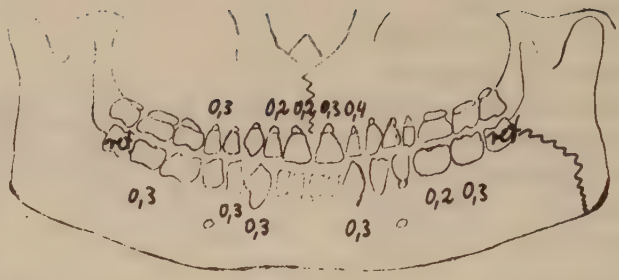


Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 10.11.80

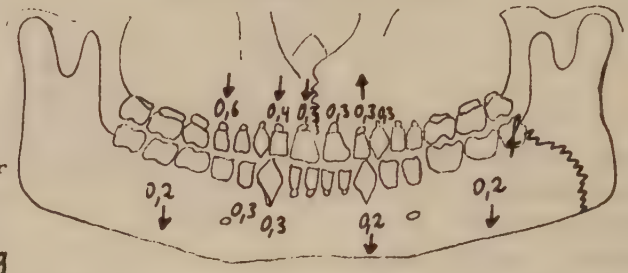


Nachkontrolle
Datum :

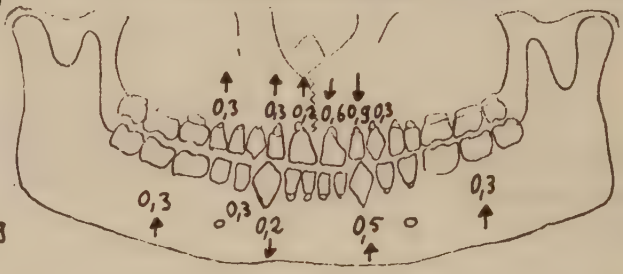
Pat.: L.K.
Geb.: 25.10.1957
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 30.11.79
Kr.bl.Nr.: 16 o78/79



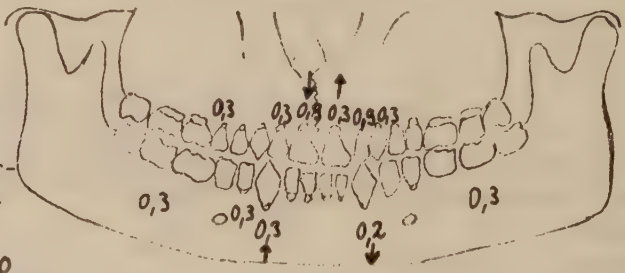
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 05.12.79



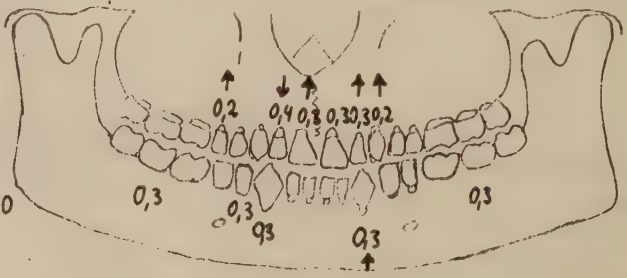
Während intermax. Immobilisation
Datum : 21.12.79



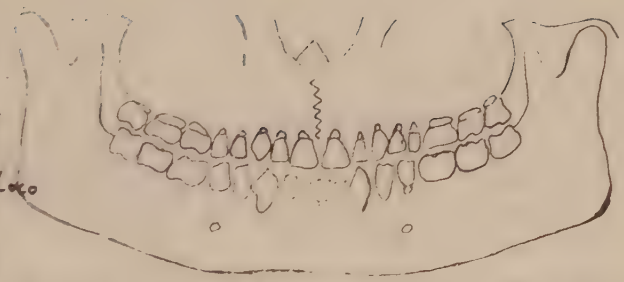
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 07.01.80



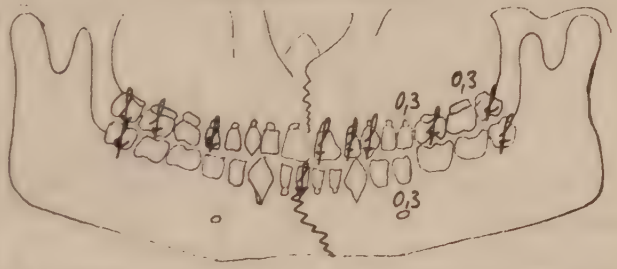
Nachkontrolle
Datum : 15.02.80



Pat.: Ö.T.
Geb.: 08.03.1941
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund alieno loco
Datum :
Kr.bl.Nr.: 16 101/79

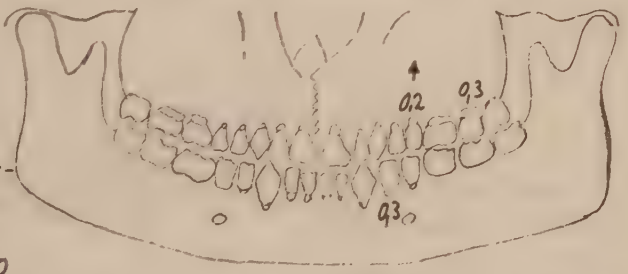


Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum :03.12.79

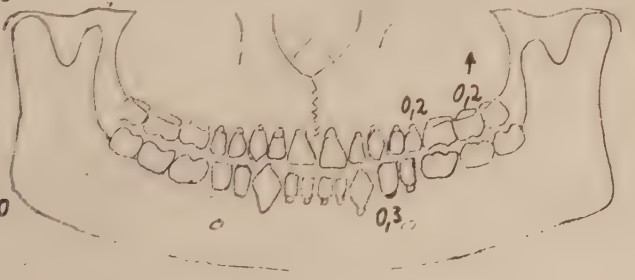


Während intermax. Immobilisation
Datum :

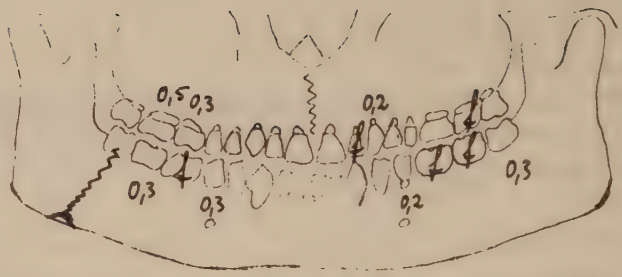
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 17.01.80



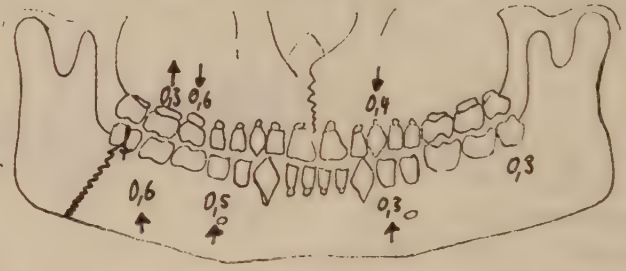
Nachkontrolle
Datum : 14.02.80



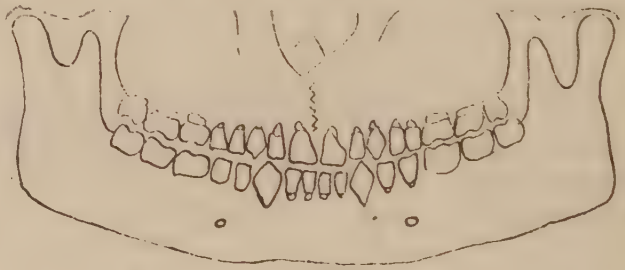
Pat.: B. P.
Geb.: 04.05.1956
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 23.05.80
Kr.bl.Nr.: 6 447/80



Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 30.05.80



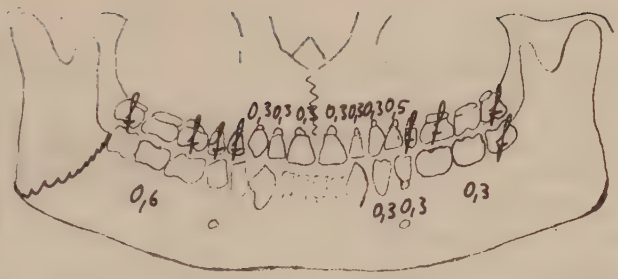
Während intermax. Immobilisation
Datum :



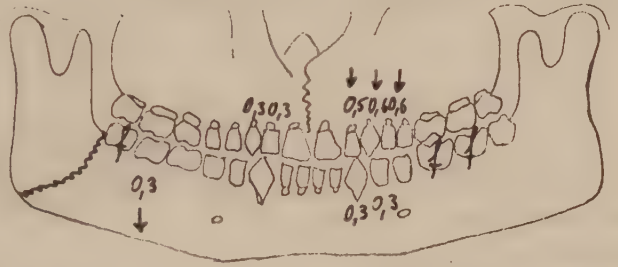
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 26.06.80

Nachkontrolle
Datum :

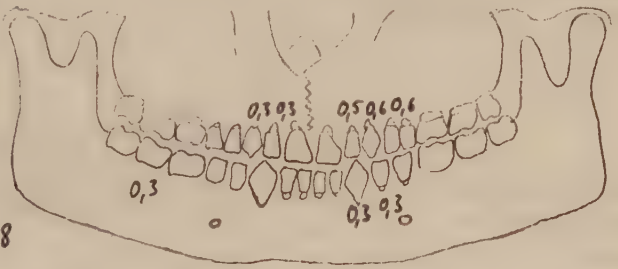
Pat.: H. H.
Geb.: 27.11.1944
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 01.08.78
Kr.bl.Nr.: 9 436/78



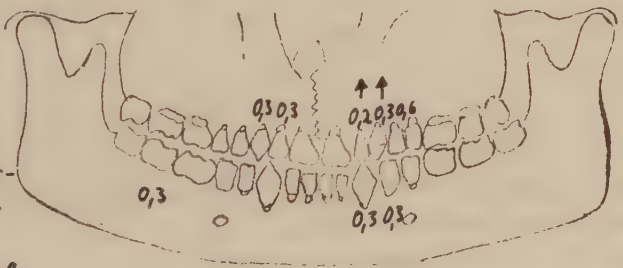
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 02.08.78



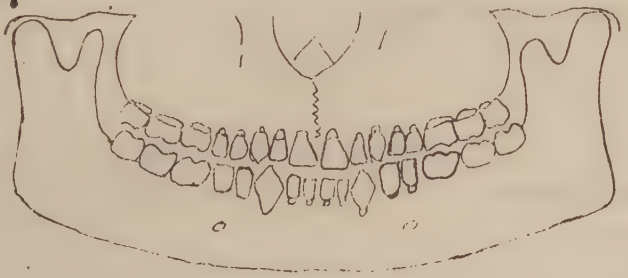
Während intermax. Immobilisation
Datum : 18.08.78



Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 01.09.78



Nachkontrolle
Datum :



R. N.

Geb.: 12.01.1937

Geschl.: männlich

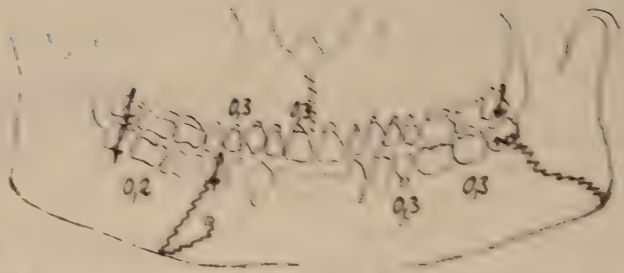
Frakturlinienverlauf

Zahnbestand

Ausgangsbefund

Datum : 13.07.79

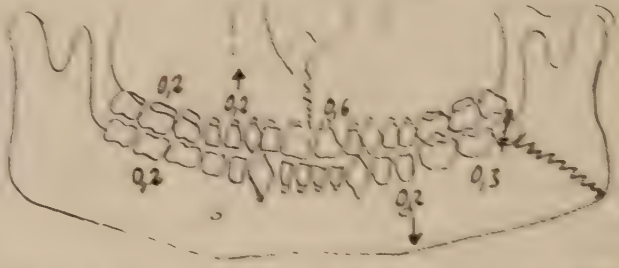
Kr.bl.Nr.: 9 973/79



Nach intermaxillärer Immobilisation

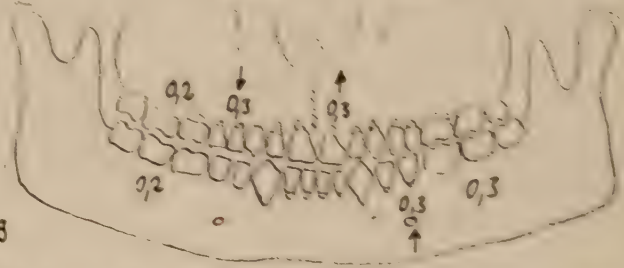
Versorgungsart

Datum : 17.07.79



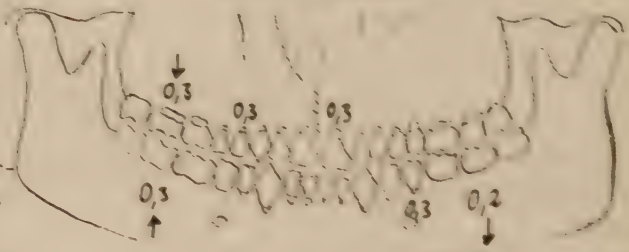
Während intermax. Immobilisation

Datum : 24.08.79



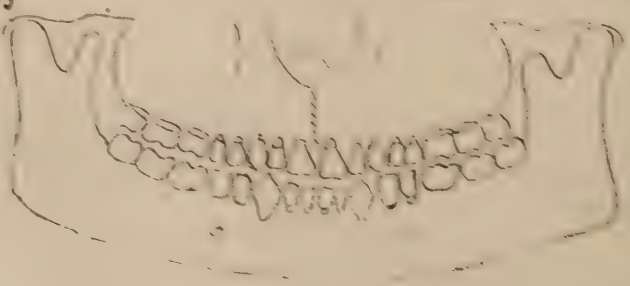
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation

Datum : 10.01.79

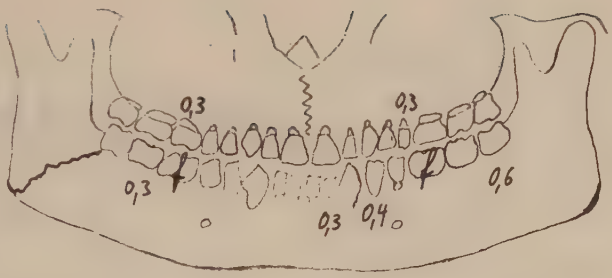


Nachkontrolle

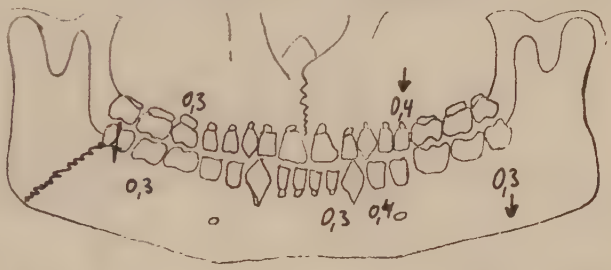
Datum :



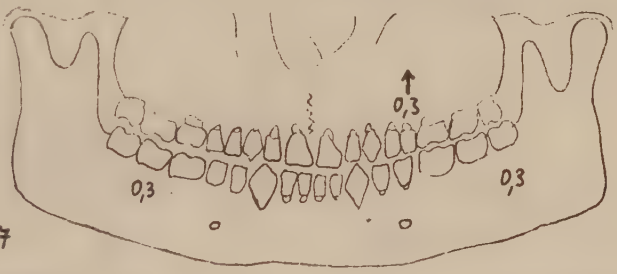
Pat.: S.B.
Geb.: 30.08.1947
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 04.01.77
Kr.bl.Nr.: 92/77



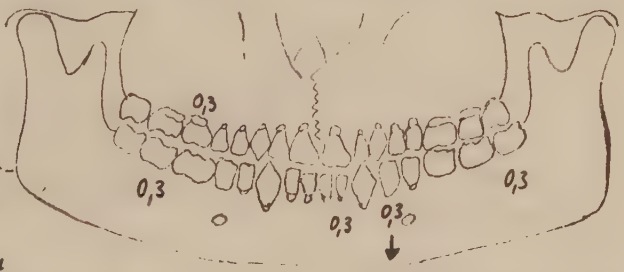
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 13.01.77



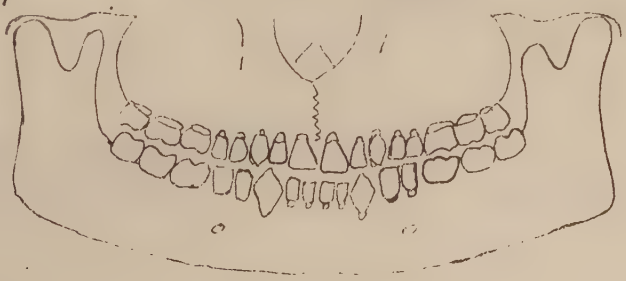
Während intermax. Immobilisation
Datum : 02.02.77



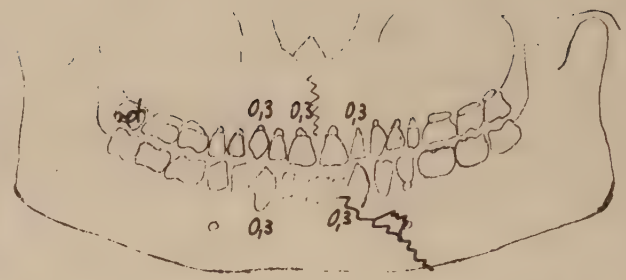
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 08.02.77



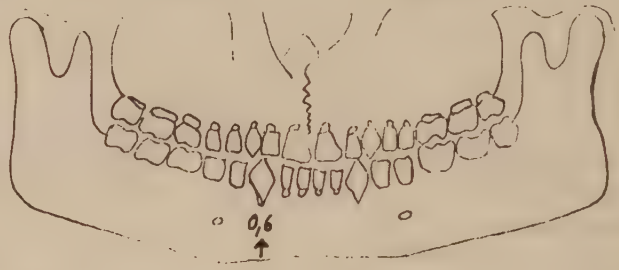
Nachkontrolle
Datum :



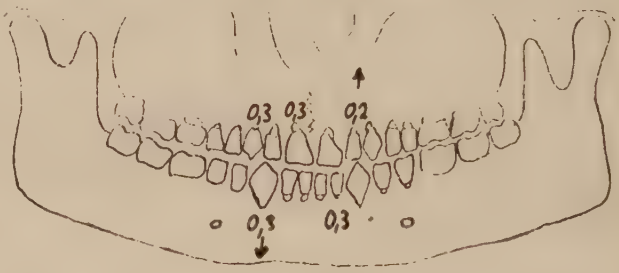
Pat.: V.N.
Geb.: 06.12.1952
Geschl.: weiblich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 13.12.78
Kr.bl.Nr.: 16 435/78



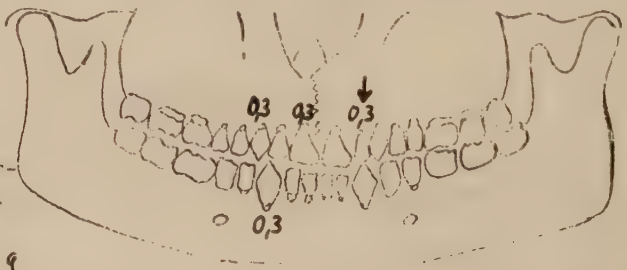
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 15.12.78



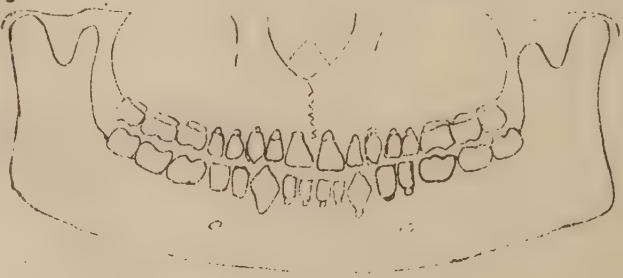
Während intermax. Immobilisation
Datum : 27.12.78



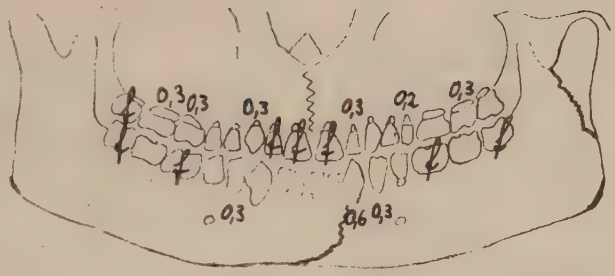
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 15.01.79



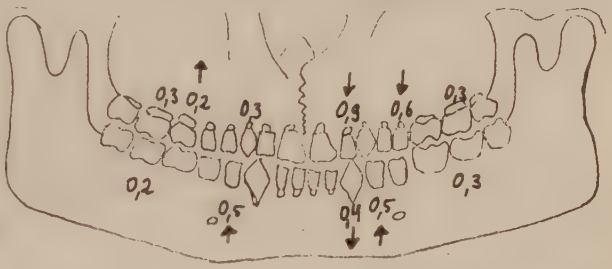
Nachkontrolle
Datum :



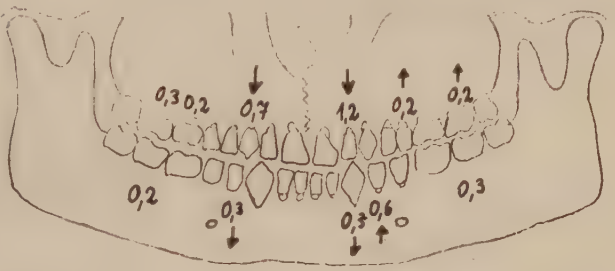
Pat.: J. R.
Geb.: 10.06.1950
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 06.06.79
Kr.bl.Nr.: 8 125/79



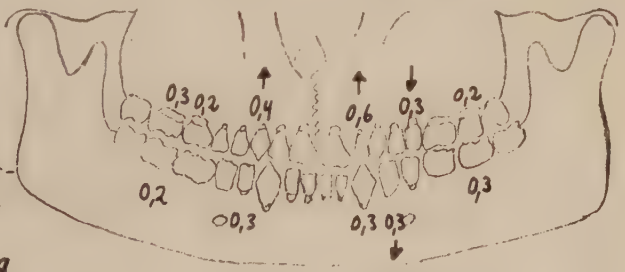
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 18.06.79



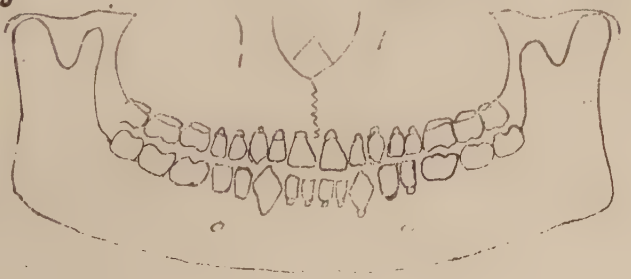
Während intermax. Immobilisation
Datum : 26.06.79



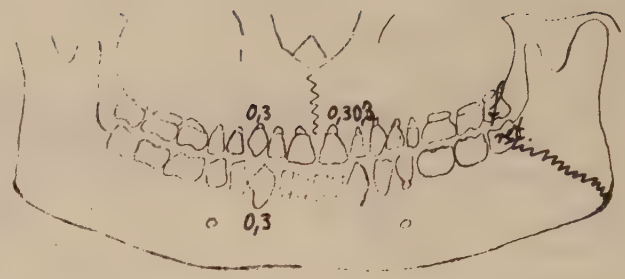
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 13.07.79



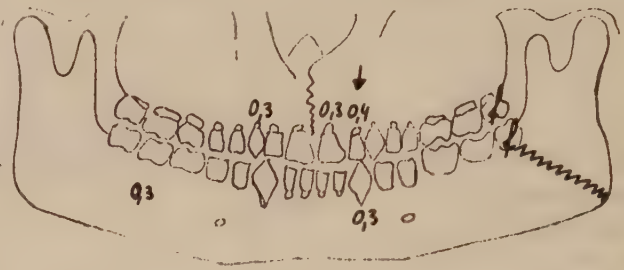
Nachkontrolle
Datum :



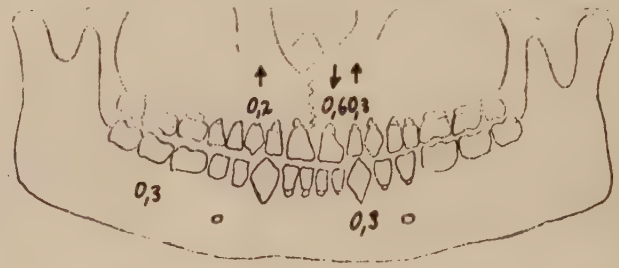
Pat.: G. H.
Geb.: 22.03.1945
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 02.03.78
Kr.bl.Nr.: 2 117/78



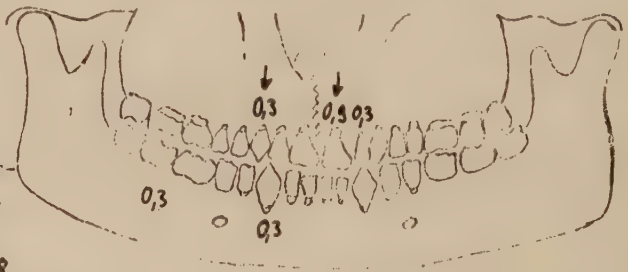
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 10.03.78



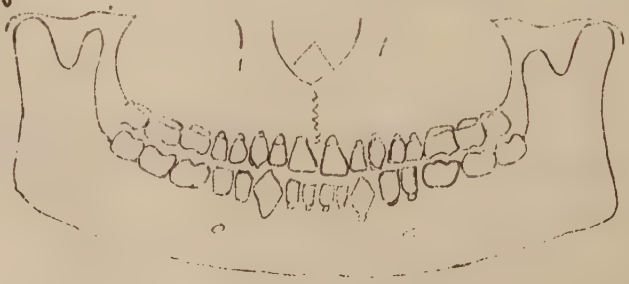
Während intermax. Immobilisation
Datum : 23.03.78



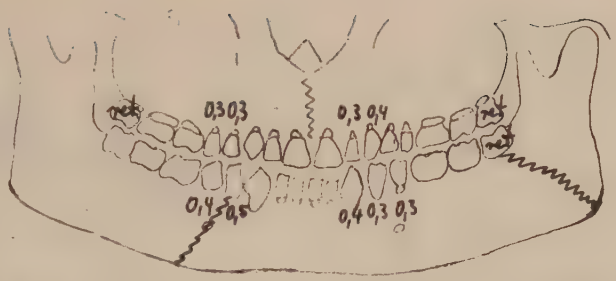
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 07.04.78



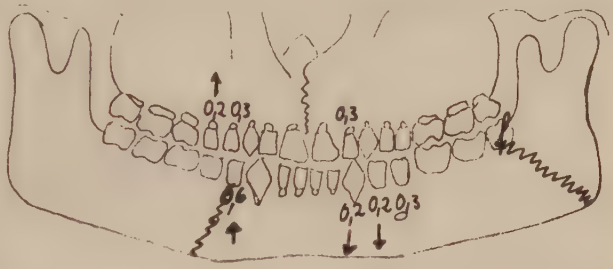
Nachkontrolle
Datum :



Pat.: F.R.
Geb.: 30.03.1961
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 25.6.79
Kr.bl.Nr.: 9 029/79

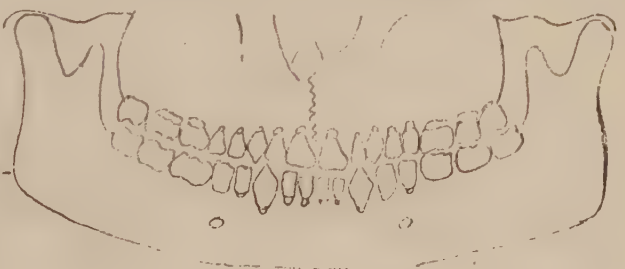


Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 03.07.79

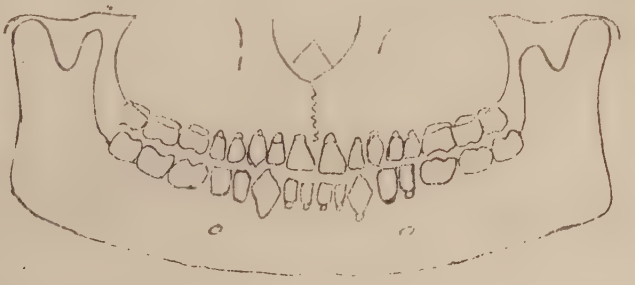


Während intermax. Immobilisation
Datum : 10.07.79

Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum :



Nachkontrolle
Datum :



B. F.

Geb.: 05. 10. 1957

Geschl.: männlich

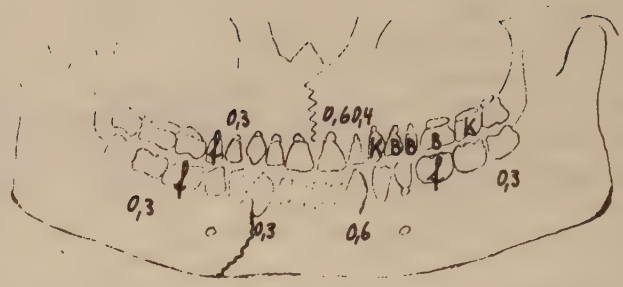
Frakturlinienverlauf

Zahnbestand

Ausgangsbefund

Datum : 31. 07. 78

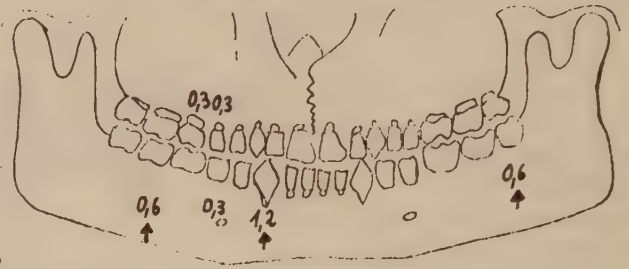
Kr.bl.Nr.: 9 231/78



Nach intermaxillärer Immobilisation

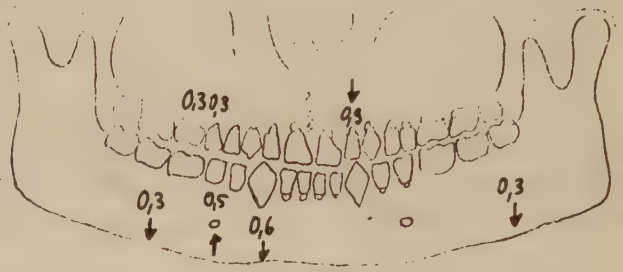
Versorgungsart

Datum : 07. 08. 78



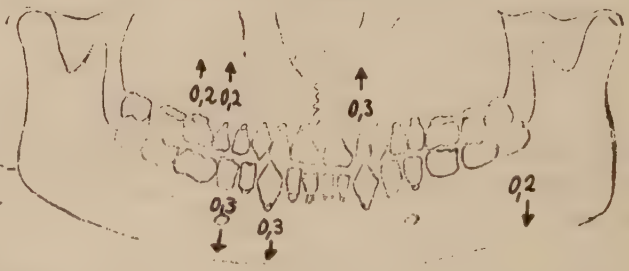
Während intermax. Immobilisation

Datum : 21. 08. 78



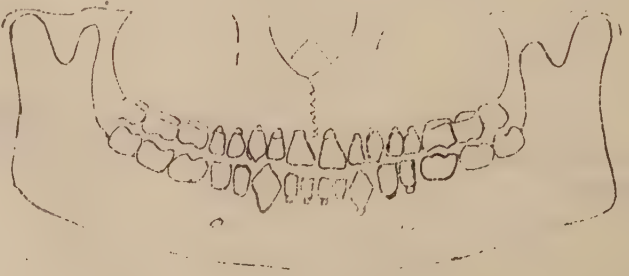
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation

Datum : 11. 09. 78

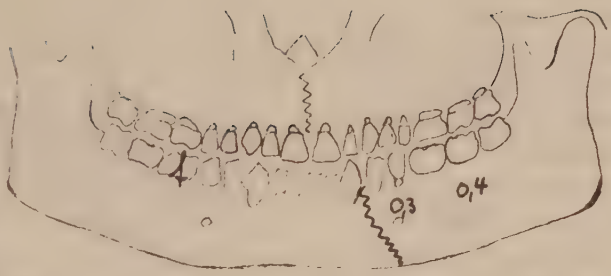


Nachkontrolle

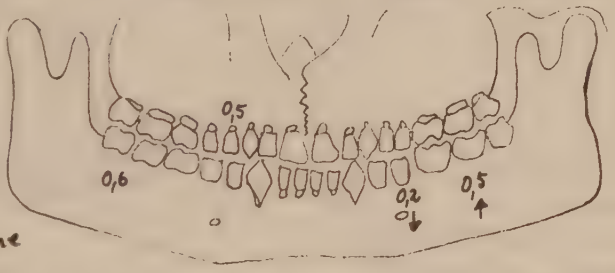
Datum :



Pat.: B.F.
Geb.: 15.04.1951
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 21.02.79
Kr.bl.Nr.: 2 878/79

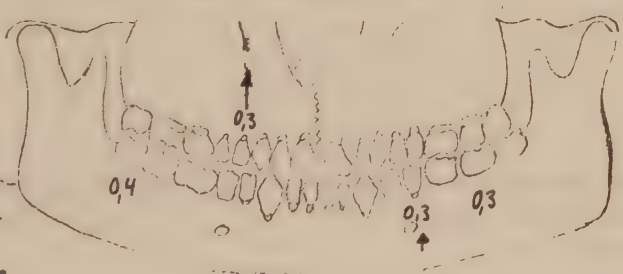


Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart: Schiene
Datum : 01.03.79

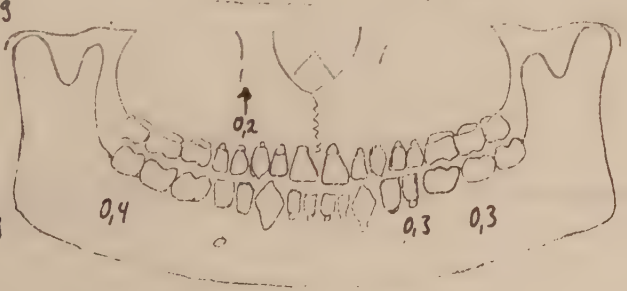


Während intermax. Immobilisation
Datum : 08.03.79

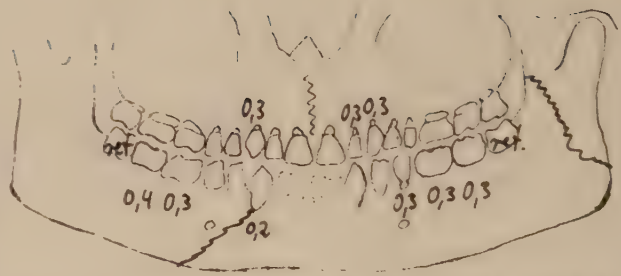
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 27.03.79



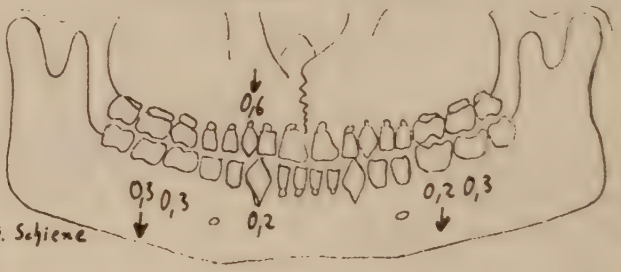
Nachkontrolle
Datum : 09.04.79



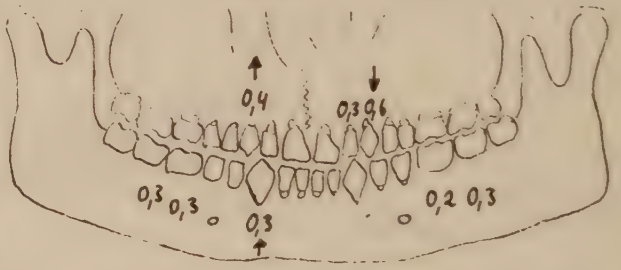
Pat.: H.G.
Geb.: 06.11.1950
Geschl.: weiblich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 19.02.79
Kr.bl.Nr.: 2 621/79



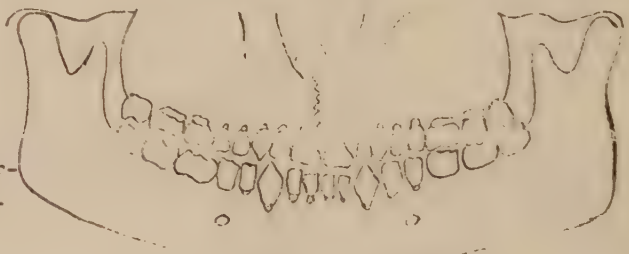
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart: Konfekt. Schiene
Datum : 20.02.79



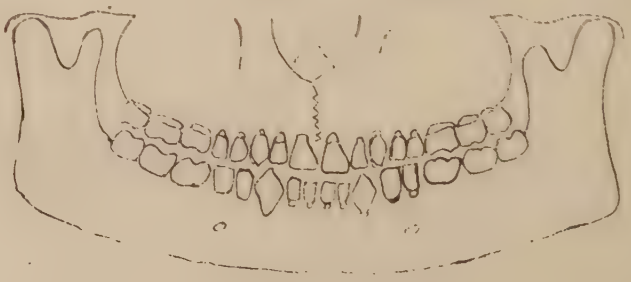
Während intermax. Immobilisation
Datum : 01.03.79



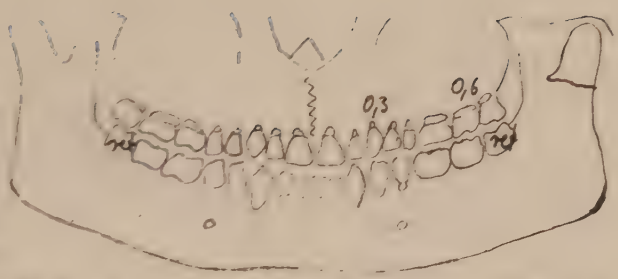
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum :



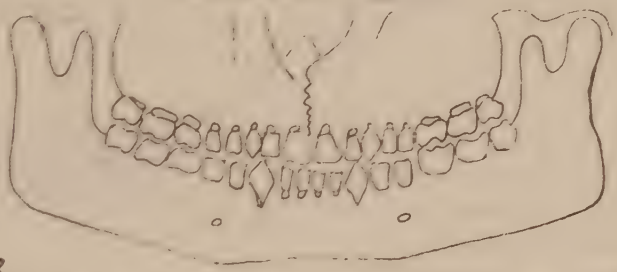
Nachkontrolle
Datum :



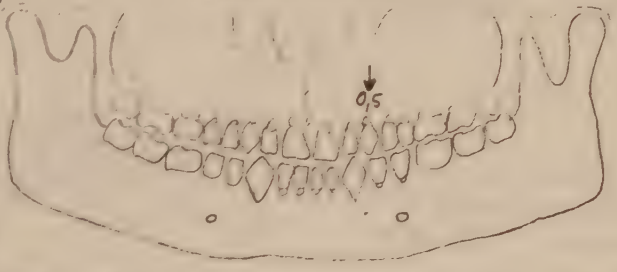
Pat.: H.A.
Geb.: 01.07.1959
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 30.08.78
Kr.bl.Nr.: 10 939/78



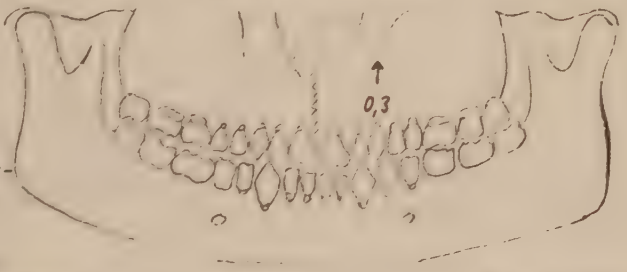
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 05.09.78



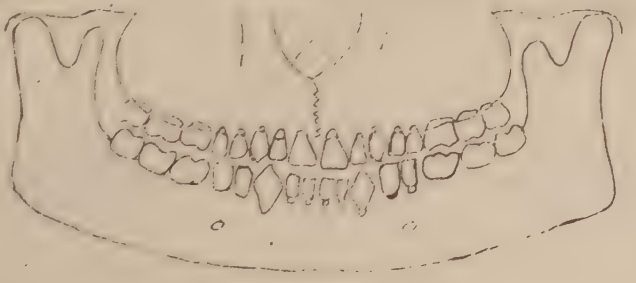
Während intermax. Immobilisation
Datum : 14.09.78



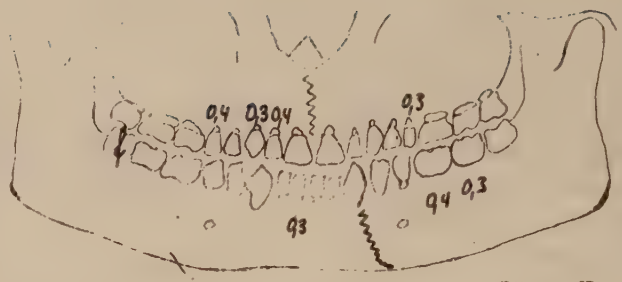
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 25.01 78



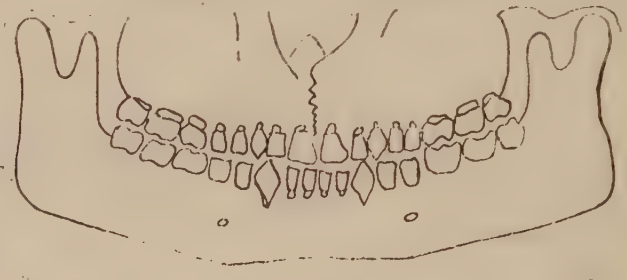
Nachkontrolle
Datum :



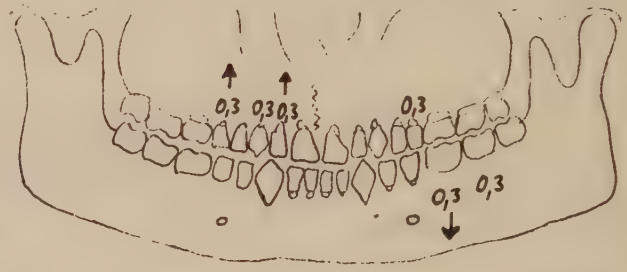
Pat.: S.A.
Geb.: 20.09.1945
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 08.02.79
Kr.bl.Nr.: 2 147/79



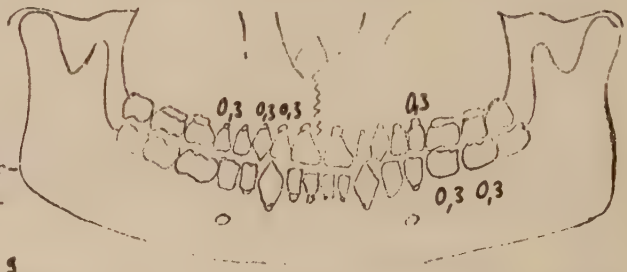
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 12.02.79



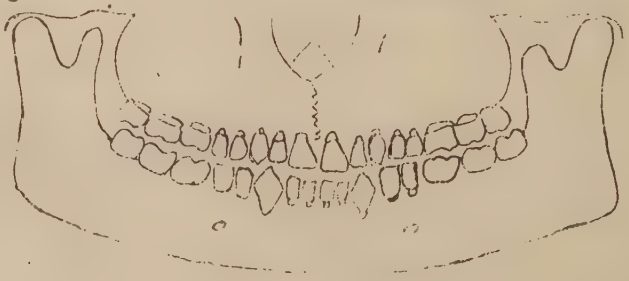
Während intermax. Immobilisation
Datum : 19.02.79



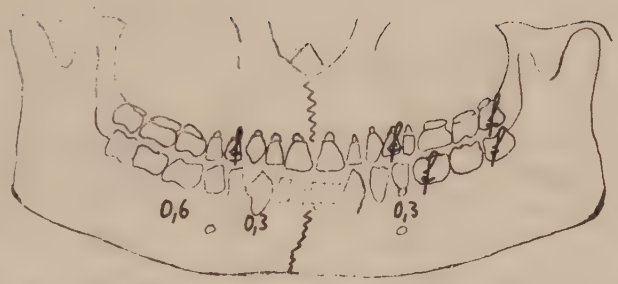
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 09.03.79



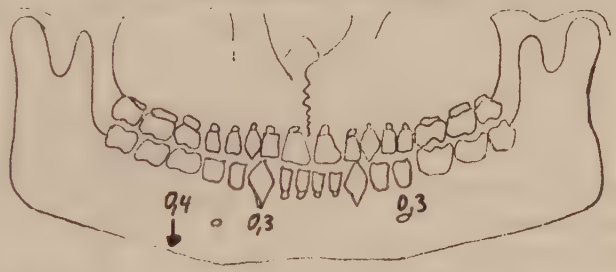
Nachkontrolle
Datum :



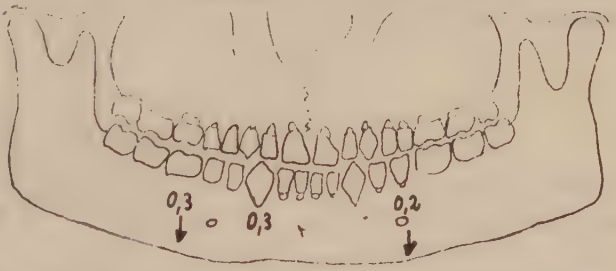
Pat.: S. K.
Geb.: 08.08.1938
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 11.12.78
Kr.bl.Nr.: 116 265/78



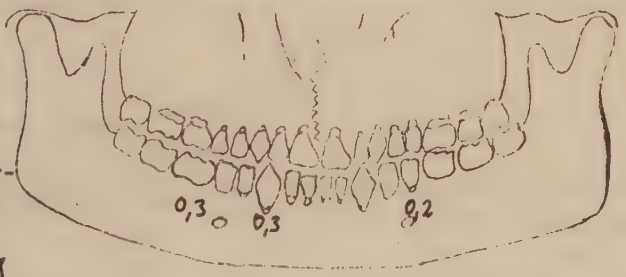
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 13.12.78



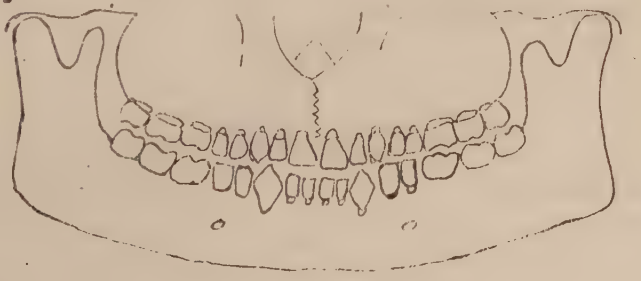
Während intermax. Immobilisation
Datum : 20.12.78



Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 08.01.79



Nachkontrolle
Datum :



P. : B.A.

. . : 08.02.1963

Ge chl.: männlich

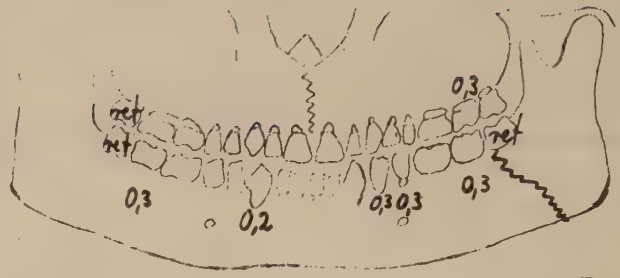
Frakturlinienverlauf

Zahnbestand

Ausgangsbefund

Datum : 20.08.80

Kr.bl.Nr.: 8 906/



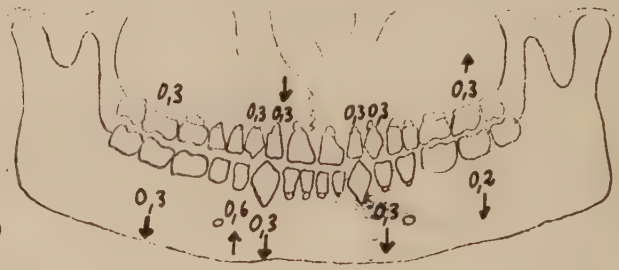
Nach intermaxillärer Immobilisation

Versorgungsart

Datum : 26.08.80

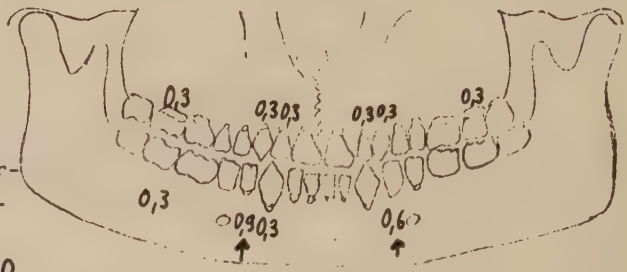
Während intermax. Immobilisation

Datum : 10.09.80



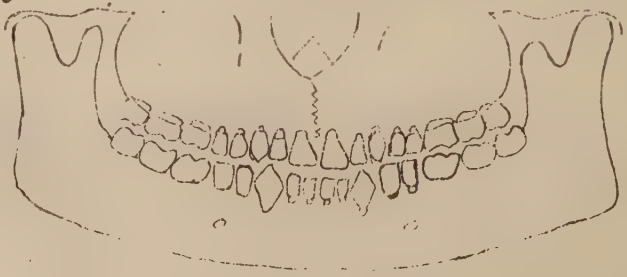
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation

Datum : 30.09.80

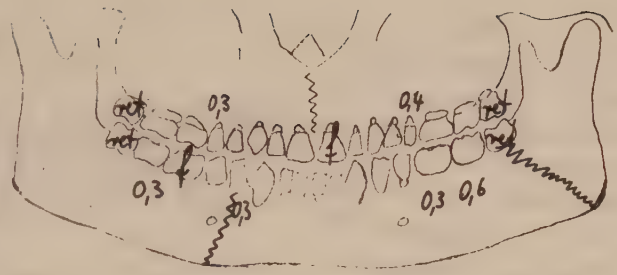


Nachkontrolle

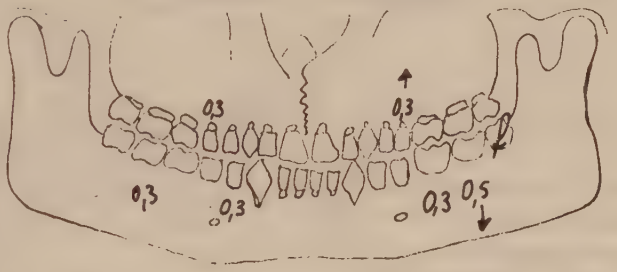
Datum :



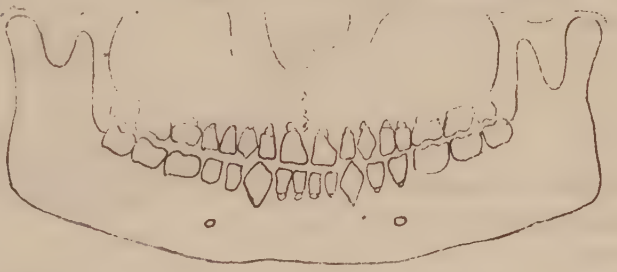
Pat.: B.B.
Geb.: 22.03.1965
Geschl.: weiblich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 14.05.80
Kr.bl.Nr.: 5 102



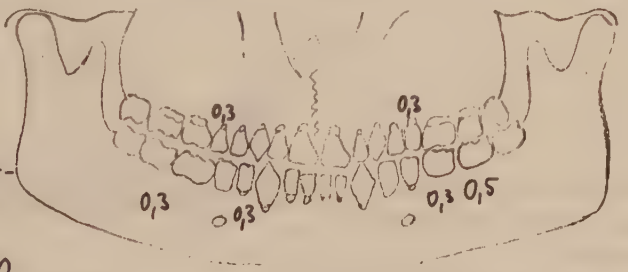
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 14.05.80



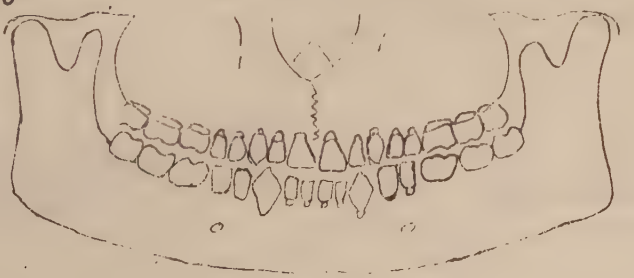
Während intermax. Immobilisation
Datum :



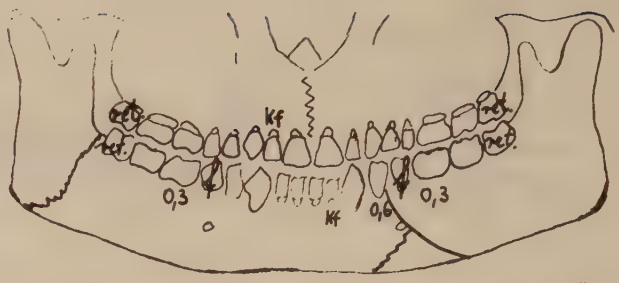
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 22.06.80



Nachkontrolle
Datum :

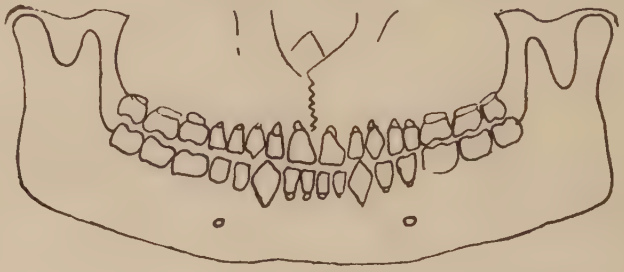


Pat.: St. M.
Geb.: 28.11.1957
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 2.06.77
Kr.bl.Nr.: 6 853/77

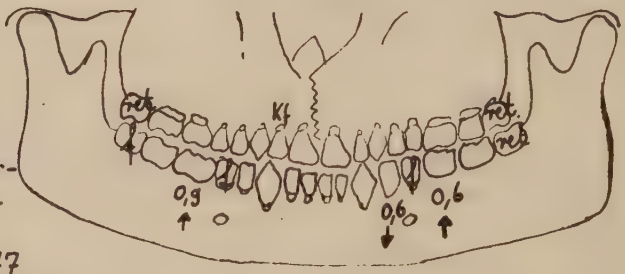


Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart
Datum : 6.06.77

Während intermax. Immobilisation
Datum :



Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 28.06.77



Nachkontrolle
Datum :

H. E.

Geb.: 20.11.1960

Geschl.: weiblich

Frakturlinienverlauf

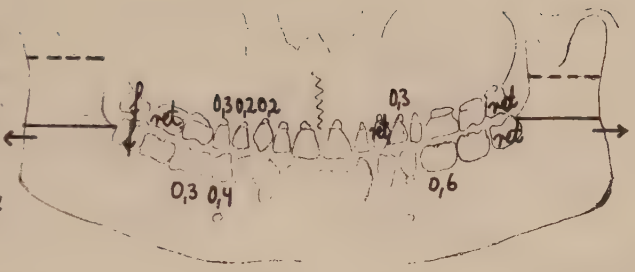
Zahnbestand

Ausgangsbefund

Datum : 26.05.77

Progenie

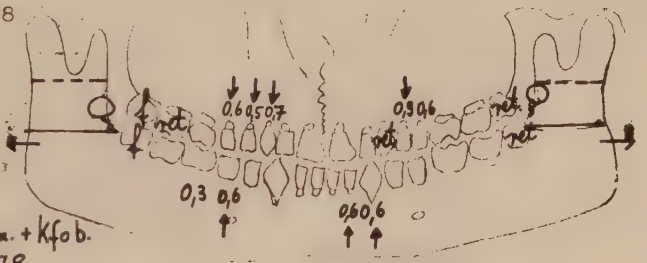
Kr.bl.Nr.: 460/78



Nach intermaxillärer Immobilisation

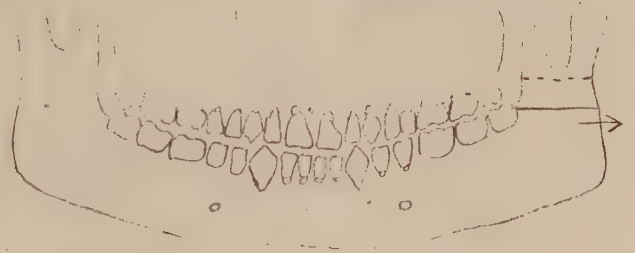
Versorgungsart: Drahtn. + Kfo b.

Datum : 03.07.78



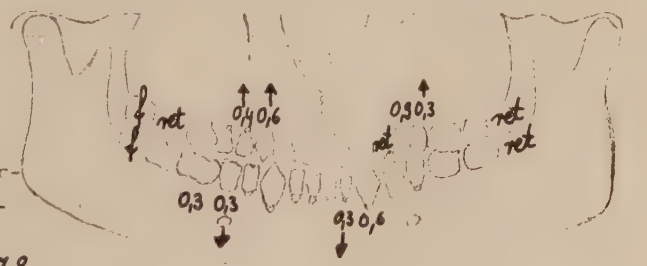
Während intermax. Immobilisation

Datum :



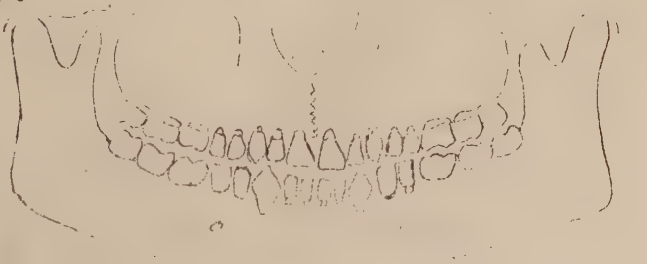
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation

Datum : 09.08.78



Nachkontrolle

Datum :



St. J.

27. 12. 1956

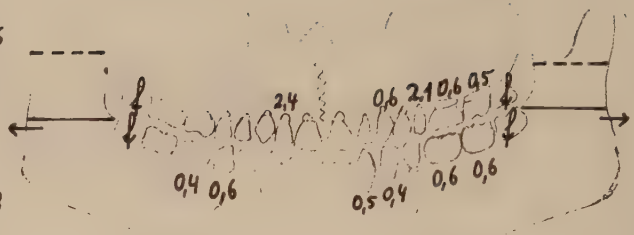
männlich

Frakturlinie

Zahnbestand

Zu

Datum : 20. 07. 78



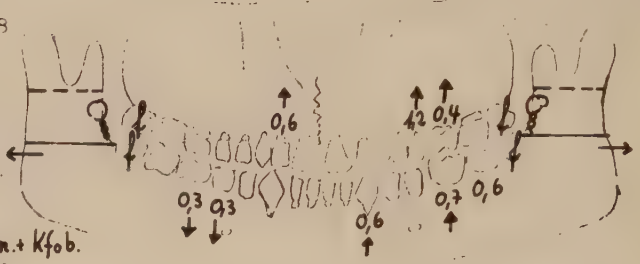
Progenie

Kr.bl.Nr.: 523/78

Nach intermaxillärer Immobilisation

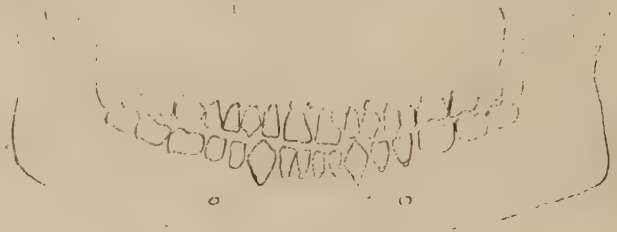
Verschiedenes: Drahtn.+ Kfob.

Datum : 25.07.78



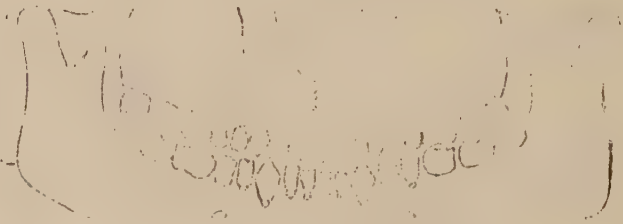
Während intermax. Immobilisation

Datum :



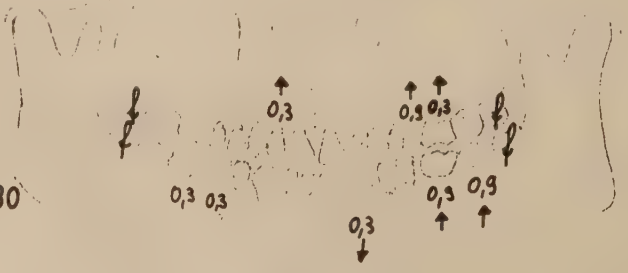
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation

Datum :



Nachkontrolle

Datum : 03.07. 80



B.L.

Geb.: 14.04.1955

Geschl.: männlich

Frakturlinienverlauf

Zahnbestand

Ausgangsbefund

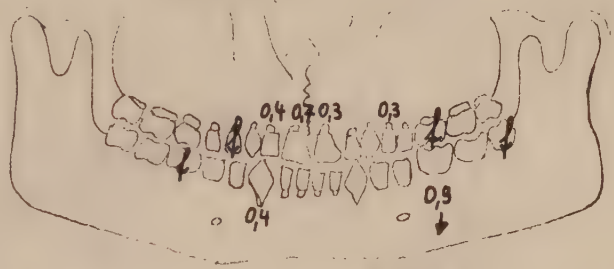
Datum : 12.11.79

Kr.bl.Nr.: 774/79

Nach intermaxillärer Immobilisation

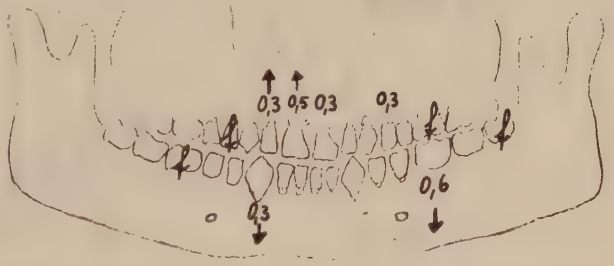
Versorgungsart

Datum : 21.11.79



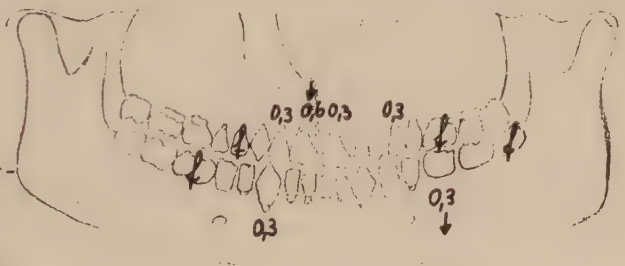
Während intermax. Immobilisation

Datum : 30.11.79



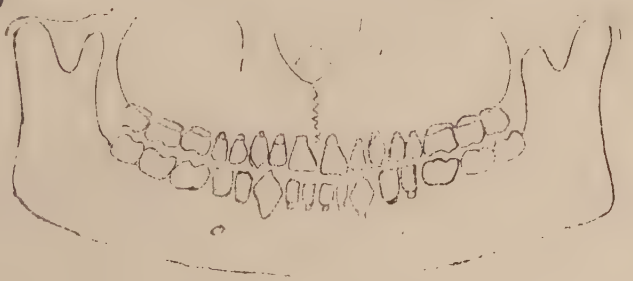
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation

Datum : 28.12.79



Nachkontrolle

Datum :



E.R.

geb.: 03.12.1959

Geschl.: weiblich

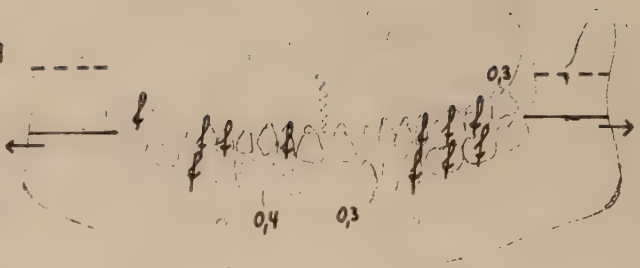
[illegible]

[illegible]

Zahnwechsel

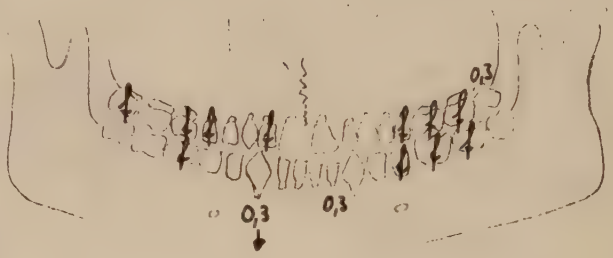
Nächster Termin

[illegible]: 20.03.79



Progenie

Kr.bl.Nr.: 253/79

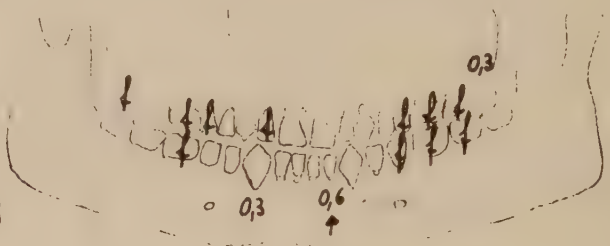


Nach Intermaxill[illegible]

Immobilisation

Wo [illegible]

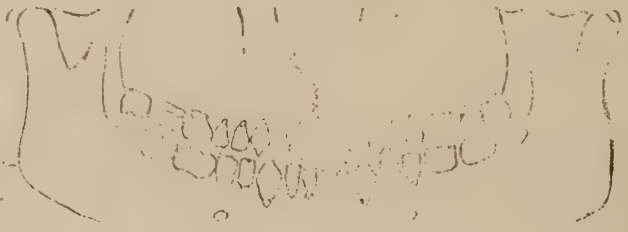
Datum: 23.04.79



[illegible] Intermax.

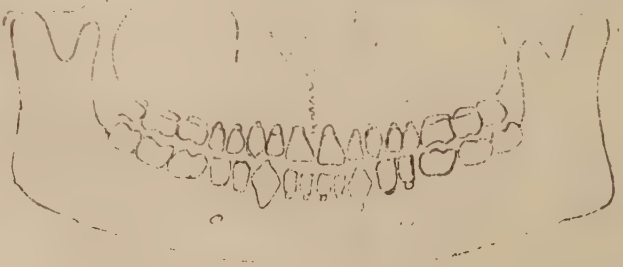
Immobilisation

Datum: 05.06.79



Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation

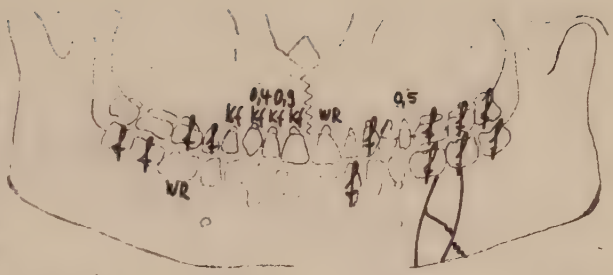
Datum:



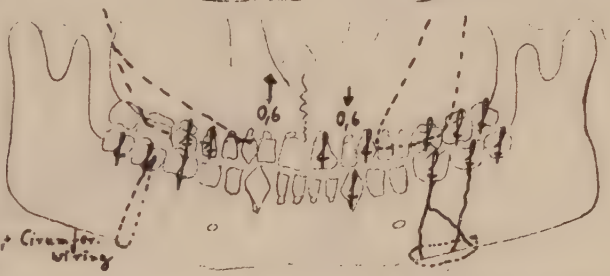
Nachkontrolle

Datum:

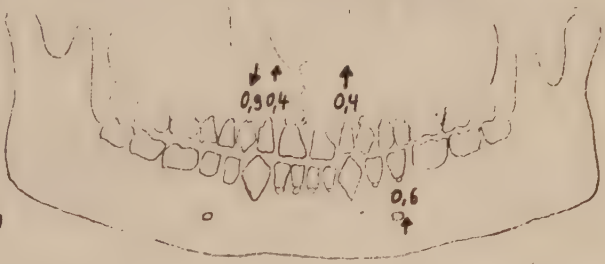
Pat.: K.H.
Geb.: 08.12.1937
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 18.08.80
Kr.bl.Nr.: 549/80



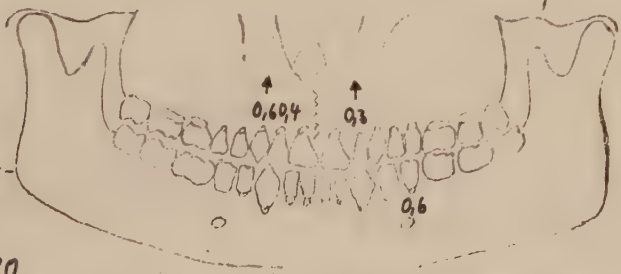
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart: Interdentale Circumferenzdrahtligatur
Datum : 22.08.80



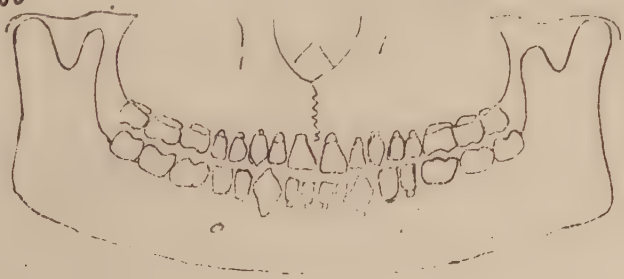
Während intermax. Immobilisation
Datum : 15.09.80



Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 06.10.80



Nachkontrolle
Datum :



K.J.

geb.: 20.12.1954

Geschl.: männlich

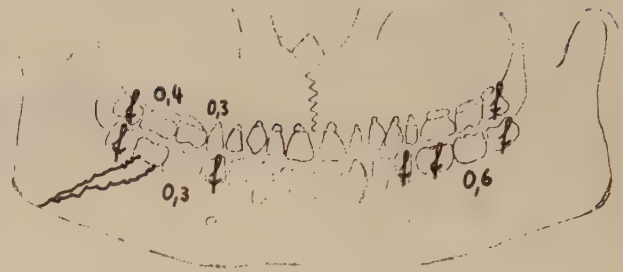
Frakturlinienverlauf

Zahnbestand

Unfallhergang

Datum: 22.04.80

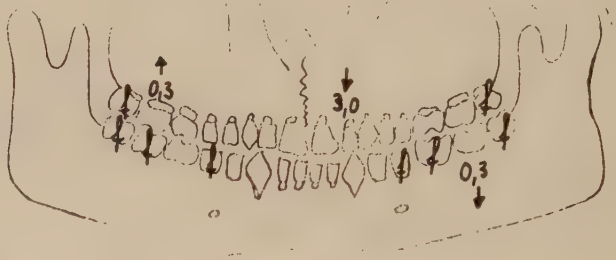
Kr.bl.Nr.: 5 231/80



Nach intermaxillärer Immobilisation

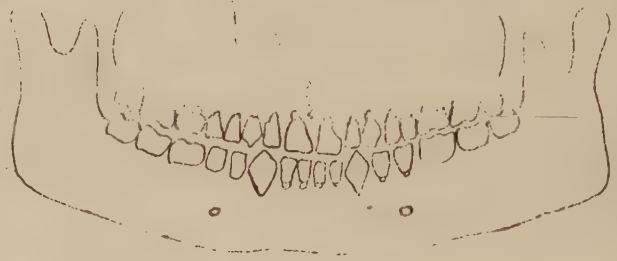
Verlaufsart

Datum: 25.04.80



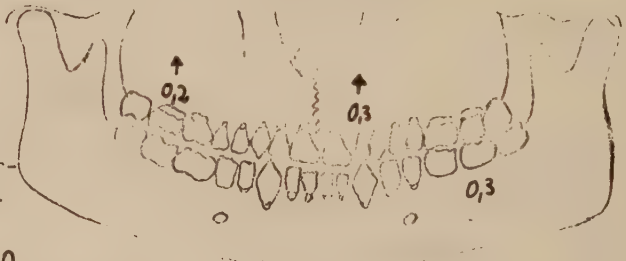
Während intermax. Immobilisation

Datum:



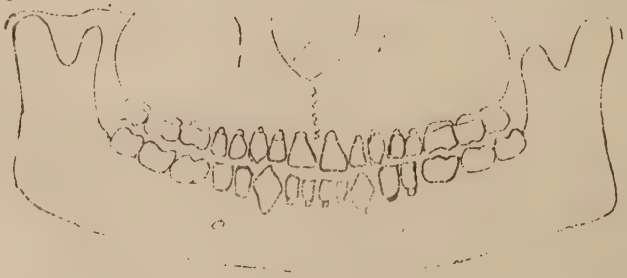
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation

Datum: 30.05.80

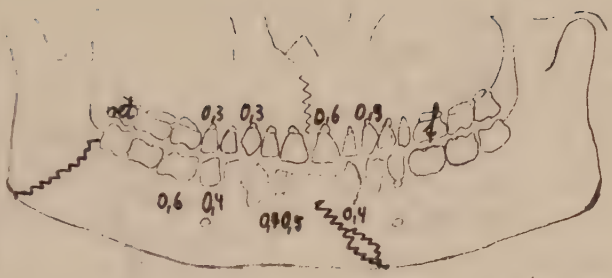


Nachkontrolle

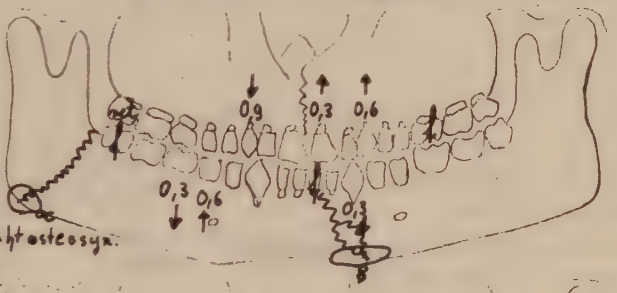
Datum:



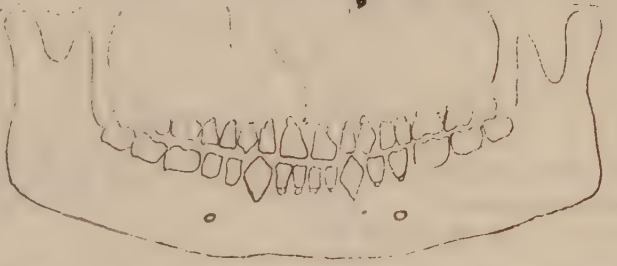
Pat.: J. S.
Geb.: 13.04.1960
Geschl.: weiblich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 16.09.80
Kr.bl.Nr.: 10 896/80



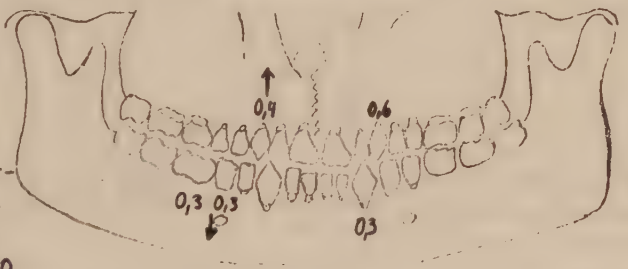
Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart: Drahtnahtosteosyn.
Datum : 23.09.80



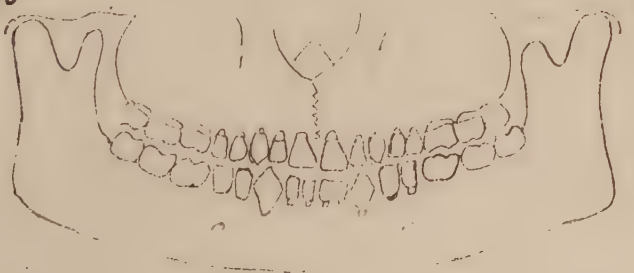
Während intermax. Immobilisation
Datum :



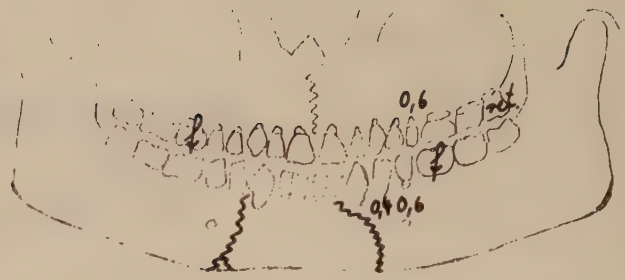
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum : 27.10.80



Nachkontrolle
Datum :

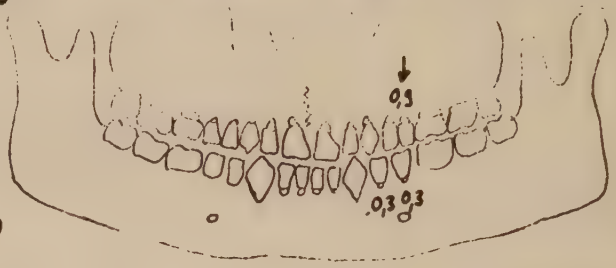


Name: R. M.
Geb.: 09.10.1959
Geschl.: männlich
Frakturlinienverlauf
Zahnbestand
Ausgangsbefund
Datum : 06.10.80
Kr.bl.Nr.: 672/80

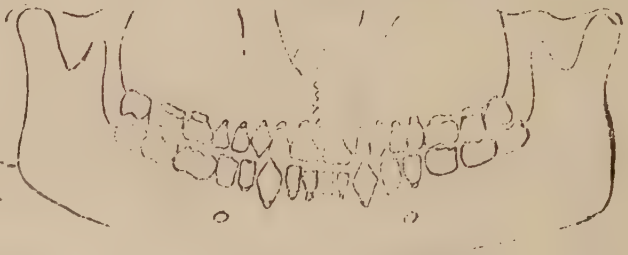


Nach intermaxillärer Immobilisation
Versorgungsart: Drahtnahtosteosyn.
Datum : 09.10.80

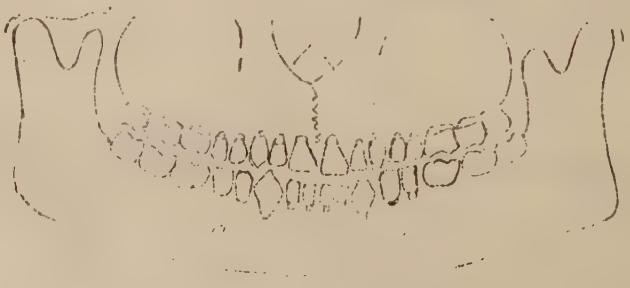
Während intermax. Immobilisation
Datum : 14.10.80



Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation
Datum :



Nachkontrolle
Datum :



H. E.

Geb.: 10.08.1959

Geschl.: weiblich

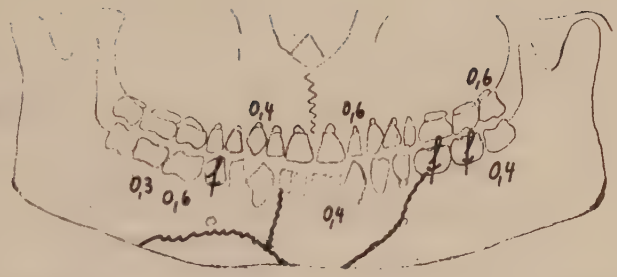
Frakturlinienverlauf

Zahnbestand

Ausgangsbefund

Datum : 05.02.79

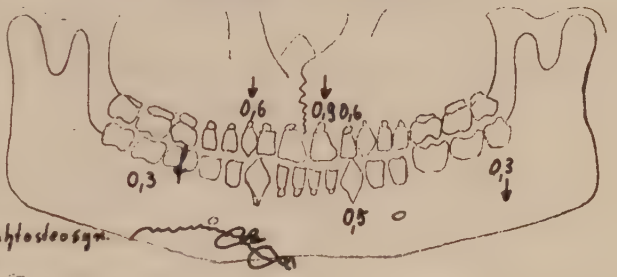
Kr.bl.Nr.: 3 855/79



Nach intermaxillärer Immobilisation

Versorgungsart: Drahtnahtosteosyn.

Datum : 19.02.79

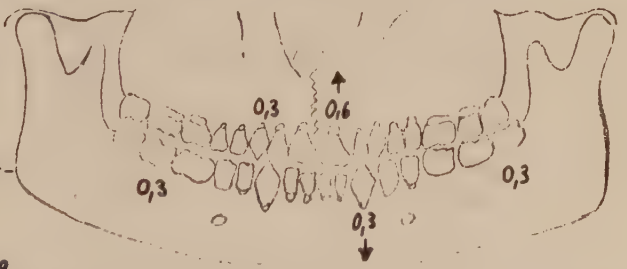


Während intermax. Immobilisation

Datum : 12.03.79

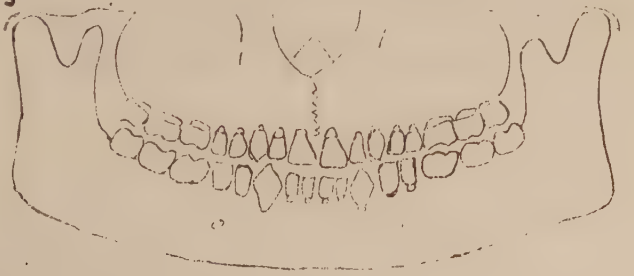
Nach Lösen der intermaxillären Immobilisation

Datum : 02.04.79



Nachkontrolle

Datum :



LITERATURÜBERSICHT

1. Burstone, C.J.,J.J.Baldwin, D.T.Lowless:
The applications of continuos forces to orthodontics.
Amer.J.Orthodont.,31,1-14 (1961)

2. Converse, I.M.,F.W.Waknitz:
External skeletal fixation in fractures of the mandibular angle.
Bone Joint Surg.,24 (1942)

3. Dieckmann, J. :Experimentelle und klinische Untersuchungen zum Stabilitätsproblem bei der Drahtnaht im Gesichtsskelett.
Med.diss.Würzburg 1970

4. Dielert, E. :Kieferbruchschienungssysteme
Zahnärztl.Prax.,27,100-101 (1976)

5. Dielert, E. :Operative Versorgung von Unterkieferfrakturen.
Zahnärztl.Prax.,29,144-148 (1978)

6. Droege, F. :Über die Behandlung von Kieferfrakturen durch kombinierte Schienung mit Prothesen und Drahtverbänden.
Dtsch.zahnärztl.Z.,469-477 (1950)

7. Grasser, H.H. :Osteosyntheseverfahren im Kieferbereich.
Zahnärztl.Welt 82,339-348 (1973)

8. Heiss, J. und H.H.Grasser:
Klinik der Plattenosteosynthese.
Dtsch.Stomat.3., 161-173 (1970)

9. Herfert, O. :Zur Systematik und Therapie der Brüche des Kiefergelenks.
Dtsch.zahnärztl.Z.10,1354-1365 (1955)

10. Hixon, E.H. :Optimal force, differential force and anchorage.
Amer.J.Orthodont.55,437-457 (1969)

11. Hotz, R. :Orthodontie in der täglichen Praxis
Hans Huber, Bern 1980,5.te Auflage

12. Hundhammer, M.:Sensibilitätsstörungen des Nervus alveolaris inferior nach Unterkieferfrakturen.
Med.diss.München 1980

13. Kallenberger, K.: Problem der modernen Kieferbruchbehandlung.
Dtsch.zahnärztl.Z.10,539-544 (1955)

14. Kallenberger, K.: Die Brüche des Unterkiefers
In: Fortsch.Kiefer- u.Gesichtschir.Bd.II 1-6
Thieme Verlag Stuttgart 1956

15. Kazanjian, V.H. und J.M.Converse:
The surgical treatment of facial injuries
Williams and Wilkins, Baltimore 1959

16. Köhler, J.A. :Diagnostik und Therapie der Kieferfrakturen
Verlag Hüthig, Heidelberg 1951

17. Krompecher, St..: Die Knochenbildung
Fischer-Verlag, Jena 1937

18. Krüger, E. :Lehrbuch der chirurgischen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Quintessenz Berlin, Chicago, Rio de Janeiro und Tokio 1955

19. Lange, D.E. :Parodontologie in der täglichen Praxis
Quintessenz Berlin, Chicago und Tokio 1981

20. Lehnert, S. :Zur Indikation der operativen Behandlung von Kieferfrakturen.
Dtsch.med.Wschr.89,1385-1389 (1964)

21. Lehnert, S. :Traumatologie im Bereich der Kiefer und des Gesichts
In: Praxis der Zahnheilkunde, B 9, Urban u.Schwarzenberg, München, Berlin und Wien 1969-1973

22. Lambotte,A. :Le traitment des fractures
Masson u. Co., Paris 1907

23. Luhr, H.G. :Stabile Osteosynthese bei Unterkieferfrakturen
Dtsch.zahnärztl.Z.23,754 (1968)

24. Mutschelknauß, R.: Marginale Parodontopathien, Klinik- und Pathohistologie
In: Praxis der Zahnheilkunde, A 14, Urban u. Schwarzenberg, München, Berlin und Wien 1969 - 1973

25. Mutschelknauß, R.: Vergleichende Untersuchungen von Parnoramaröntgenaufnahmen (Panorx) und enoralen Aufnahmen
Dtsch.zahnärztl.Z.33, 68-76 (1978)

26. Müller, W. :Die Frakturen des Gesichtsschädels
Dtsch.Zahn-, Mund- u.Kieferheilk.39, 115-128 (1963)

27. Oppenheim, A. :A possibility for orthodontic movement
Amer.J.Orthodont.30,277-378 (1944)

28. Osswald, M. und Ch.Rieger:
Zusammensetzung und Behandlungsergebnisse von Frakturen im Kiefergesichtsbereich
Zahnärztl. Welt 66,388-396 (1965)

29. Paschke, H. und A.Berz:
Die Frakturen der Kiefer- Gesichtsknochen und die statistische Auswertung derselben am Krankengut der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in Erlangen aus den Jahren 1950 - 1960
Dtsch.Zahnärztl.15,681-687 (1961)

30. Reichenbach, E. :Leitfaden der Kieferbruchbehandlung
172 Barth, Leipzig 1948

31. Reitan, K. :Tissue behaviour during orthodontic tooth movement
Amer.J.Orthodont.46,881-900 (1960)

32. Reitan, K. :Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment
Amer.J.Orthodont.53,721-745 (1967)

33. Scharf, F., E.Reuter:
Ergebnisbericht über die Versorgung von Unterkieferfrakturen mit Osteosyntheseplatten
In: Fortschr.Kiefer- u.Gesichtschir.
Band XIX von Schuchardt und Spiessl
Thieme Verlag, Stuttgart 1975

34. Schedel, F. :Chirurgisches Lehrbuch für Zahnmediziner
Hippokrates Verlag, Stutgart 1961

35. Schlampp, H. :Die Kieferbrüche und ihre Behandlung mit der Profilschiene
Berlinische Verlagsanstalt Sitow 1944

36. Schroll, K. :Experimentelle Untersuchungen und klinische Erfahrungen mit der Plattenosteosynthese von enoral bei Frakturen des zahnlosen Kiefers
I - V
Zahnärztl.Welt 83,742-746, 835-837 und 1042-1045 (1974)

37. Schröder, H. :Handbuch der zahnärztlich-chirurgischen Verbände und Prothesen
Meusser Verlag, Berlin 1911

38. Schuhmacher, G.H.: Anatomie und Physiologie des Parodontiums
Dtsch.Stomat.12,305 (1962)

39. Schüle, H. :Schienung von Unterkieferfrakturen mittels extraoraler Verschraubung
Dtsch.zahnärztl.Z.12,933-944 (1958)

40. Sonnabend, E. und A.Ring:
Die Bedeutung der Panoramadarstellung in der Zahnheilkunde und Parodontologie
Dtsch.zahnärztl.Z.27, 965-969 (1972)

41. Stallard, H.H. :Survival of the periodontium during and after orthodontic treatment
Amer.J.Orthodont.50,584-592 (1964)

42. Stillmann, P.R.:Early clinical evidences of the diseases in the gingiva and the pericementum
J.dent.Res.3,25 (1924)

43. Süersen :Über Verletzungen, respektive Frakturen des Oberkiefers und des Unterkiefers
Dtsch.Vjschr.Zahnheilk.4, (1871)

44. Wassmund, M. :Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels unter Berücksichtigung des Hirnschädels
Meusser Verlag, Berlin 1927

Herrn Professor Dr.Dr.D.Schlegel, Direktor der Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie der Universität München, danke ich für das Interesse, daß er beim Fortgang der Untersuchung gezeigt hat.

Seinem Oberarzt Herrn Professor Dr.Dr.E.Dielert danke ich für die Überlassung des Themas, wissenschaftlichen Rat und die Mühewaltung bei der Beurteilung der Untersuchungsergebnisse.

LEBENSLAUF

Am 30.Oktober 1946 wurde ich als Sohn des Professors Dr.theol.Ernst Steinbach und seiner Frau Käthe, geborene Klausing, in Tübingen geboren.
Von 1950 bis 1954 besuchte ich die Silcherschule in Tübingen.
Ab Ostern 1954 ging ich auf das humanistische Uhlandgymnasium. Mein Abitur legte ich 1967 an der Ursprungschule zu Schelklingen ab.
Meine Bundeswehrzeit leistete ich im Panzerbatallion 134 in Wetzlar ab. Nach Abschluß des Wehrdienstes im Jahre 1969 begann ich das Studium der Zahnmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München.
Im August 1975 beendete ich dieses Studium.
Sofort im Anschluß an das Staatsexamen war ich ca acht Monate Assistenzarzt in der Ambulanz der Poliklinik für Kieferchirurgie der Universität München.
Nach Anstellungen in der freien Praxis ging die Assistentenzeit im August 1977 zu Ende.
Im Oktober 1977 eröffnete ich eine eigene Praxis in Waakirchen am Rande des Tegernseer Tales.
Seit nunmehr 6 Jahren bin ich in dieser Praxis tätig.
Seit 1973 bin ich mit Frau Eva-Marie Steinbach, geborene Neubauer verheiratet und habe 2 Söhne und 1 Tochter.

Waakirchen im Juni 1983